

TRATTATO

DI

NAVIGAZIONE

TEORICO - PRATICO



TIPOGRAFIA DEL TASSO *strada mezzocannone N° 75, primo piano nobile.*

TRATTATO

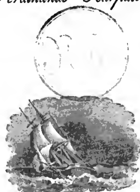
DI

NAVIGAZIONE

TEORICO-PRATICO

del professore

Ferdinando Scarpati







NAPOLI

1841.



Introduzione.

La navigazione trae sua origine dalla necessaria vicendevole comunicazione dei popoli, i quali non potendo all' intutto avvicinarsi tra loro, o per disastrosi viaggi, o per inaccessibili terre o per altri ostacoli, si dettero alla costruzione di piccoli navilì mercè dei quali ne ottennero il loro scopo.

I primi che s' ingegnassero a tant' operare, si vuole che fossero stati i superstiziosi Fenicii popoli antichi della Siria. Da quelli si propagò, come utile successo, ai Rodi, agli Amalfitani, ai Pisani, ai Catalani, e dipoi l' accolse anche la Grecia ed il Lazio.

Ma quei novelli navigatori timidi e limitati, non si determinavano che a costeggiare le terre con le loro piccole navi, nè si azzardavano punto ad allontanarsi, a perdita di vista dai lidi, per esser privi di qualsiasi scorta al loro cammino.

Vide il milletrecento sorgere quel novello astro polare, voglio dire l' immortale Flavio Gioja, il quale comunicando il magnetismo della pietra all' ago, ne formò

quella tanto utile scoverta per la direzione della nave che, ora va sotto il nome di Bussola.

Quindi l' incivilimento dei popoli istigò alla costruzione di navi di molto maggiore delle prime; e laddove i primi navigatori erano timidi nel costeggiare; mercè l'utilissima scoverta del Gioja, si avvanzarono coraggiosi a valicare oceani. E se in prima le navi furono solo mezzo di mutua comunicazione; per lo ingrandimento di esse, furono destinate anche al trasporto di merci di ogni sorte.

Ma fin quì, la navigazione abbenchè pare avesse cangiato il primiero aspetto, pure era sterile e nuda affatto di ogni scientifico legame; chè la sola pratica conducea quei marini, timidi e circoscritti ancora nelle loro nautiche intraprese.

Il Colombo con animo intrepido, avvalendosi della Bussola si spinse nell' oceano allo scovrimento di nuove terre. Egli fu il prototipo del nautico coraggio, che mille e mille di poi emulandone l' impresa, s' ingegnarono di accoppiare a quella navigazione pratica, poche teorie elementari, le quali di mano in mano si moltiplicarono.

Il sistema planetario del Copernico molto influendo sulla scienza nautica, apportò grande utile al progredimento di essa. Nè si faccia reticenza al vantaggio apportatole di poi, e dal Mercatore che inventò la carta idrografica sferica o ridotta; dal Galilei inventore del telescopio, del microscopio, del pendolo, del compasso di proporzione; dal Newton che, colle astronomiche ricerche adattate alla nautica, le dette tale novello aspetto che

sembra non le restasse punto ad aggiungervi altro perfezionamento.

Quindi tante e tante opere concernenti all' uopo si videro sorgere e dalla Francia, e dall' Inghilterra, e dalla Italia, e dalla Spagna, che lungo ne sarebbe il catalogo, e ben arduo ne sarebbe il giudizio.

Infra la folla di cotanta dottrina, spinto anch' io dal bene patrio, ho messo a stampa questo qualunque sia trattato di navigazione teorico-pratico, nel quale mi sono studiato in prima, di conciliare la brevità e la chiarezza per la comune intelligenza; e incominciando dalle nozioni di sfera indispensabili allo studioso, men vò mano mano alla descrizione degli strumenti e loro uso; indi ai metodi diversi per trovare la latitudine, e la longitudine, e così allo sviluppo della scienza. E perchè alle cognizioni dei calcoli si richieggono le tavole dei logaritmi non meno, ma tutte le tavole astronomiche nautiche che vi han relazione; perciò pensai alligarle nel trattato: e fra queste tavole àvvene una che mostra le latitudini e le longitudini di quasi tutt' i luoghi marittimi della terra; come ancora non esitai fregiarlo dei rami per la oculare conoscenza degli strumenti nautici. E in ultimo, perchè stimai utile al navigatore oltre la sciènza del suo operare, avere contezza dei vocaboli tecnici del suo mestiere; perciò compio il mio lavoro con un *piccolo vocabolario dei marini*.

Mi do a credere che tutti quelli almeno che appresero ardentemente le mie nautiche istruzioni, o coloro che ne sono amatori, vogliano aver brama d' imparare

la loro arte da un trattato, in cui sono riuniti in un sol corpo tutti gli amminicoli teorici-pratici alla formazione di un buon piloto.

Avranno un largo compenso le mie indifesse applicazioni, se esse potranno riscuotere un generoso compatimento dai letterati, e giovare in qualche modo che sia ai miei contemporanei ed ai posteri.

LIBRO PRIMO

Nozioni

di Sfera, di Geografia, e di Astronomia Nautica.

CAPITOLO I.

Brevi nozioni di Cosmografia.

SEZIONE PRIMA

Della sfera armillare.

1. Si chiama *universo* quello spazio indeterminato, che vedesi circondare la terra ad enorme distanza, con tutti i corpi celesti, che vi sono disposti ed ordinati dall'autore del tutto. (1)

2. Tutt'i corpi celesti sono chiamati dagli astronomi *astri*, i quali dai medesimi sono distinti in *stelle fisse*, *e stelle erranti o pianeti.* Le *stelle fisse* sono quelle che sono immobili, o se si muovono, conservano sempre la stessa disposizione e distanza fra loro, e sono dotate di lu-

(1) *Osservazione* — Se in una notte serena un osservatore guarda la macchina mondiale, li comparirà come una sfera disseminata di punti lucidi, che sono i corpi celesti; e si accorgerà ancora che essa con tutt'i corpi celesti si muove regolarmente da oriente verso occidente intorno a due punti, che si chiamano poli del mondo, de' quali uno boreale, o nord, e l'altro opposto australe o sud. Continuando le sue osservazioni per diverse notti si accorgerà benanche che alcuni corpi celesti sembrano restare indietro per rispetto degli altri, e ne ricaverà che i medesimi oltre di muoversi da oriente in occidente, si muovono ancora da occidente verso oriente intorno a' detti poli. Il moto che tutt'i corpi celesti hanno da oriente verso occidente è chiamato *moto comune*; l'altro poi, che alcuni hanno da occidente verso oriente chiamasi *moto proprio.*

me proprio. Le *stelle erranti o pianeti* sono quelle che realmente si muovono, e variano in distanza così fra di loro che in rapporto alle stelle fisse. Di questi pianeti sino all'epoca presente se ne conoscono undici, cioè Mercurio, Venere, la Terra, Marte, Vesta, Giunone, Cerere, Pallade, Giove, Saturno, ed Uràno; dei quali Vesta, Giunone, Cerere, Pallade, ed Uràno, sono moderni, (1) e tutti gli altri sono antichi.

3. Fin dalla più remota antichità sono stati immaginati diversi sistemi, per poter spiegare i fenomeni che si osservano nei moti dei corpi celesti. Attualmente l'opinione più ricevuta è quella che il sole sia nel centro del nostro sistema planetario, e che la terra, ed i pianeti girassero intorno al sole con moto di traslazione e con moto di rotazione intorno ai loro assi, tutti da occidente verso oriente, e che le stelle sieno realmente fisse; che sebbene comparisca avere dei picciolissimi moti, pur tuttavia questi sono attribuiti a talune irregolarità dei moti della terra.

4. Gli astronomi per poter spiegare i moti, ed i fenomeni che si osservano negli astri in cielo vi hanno immaginato diversi cerchi dividendoli in *massimi*, e *minori*; assegnando a ciascuno un nome particolare.

Si chiamano pertanto *cerchi massimi* tutti quelli che co'loro piani passano pel centro della sfera mondana e la dividono in due parti uguali chiamati emisferi; ed essi non solo sono tutti uguali, ma si tagliano ancora in parti uguali.

Sono poi chiamati *cerchi minori* tutti quelli che co'loro piani non passano pel centro della sfera nè sono tutti uguali, nè si tagliano in parti uguali.

5. Di tali cerchi quelli che han d'uopo di più accurato esame sono: l'Equatore, l'Orizzonte, il Meridiano, l'Eclittica, i Coluri ed altri; de'quali perciò andrò esponendo nelle seguenti sezioni il loro uso, il rapporto che hanno fra loro, e ciò che da essi deriva.

(1) Uràno fu scoperto da Herschell li 13 marzo 1781, Cerere da Piazzi il 1 gennaio 1801, Pallade da Olbers li 28 marzo 1802, Giunone da Harding il 1 settembre 1803, e Vesta anche da Olbers li 29 marzo 1807.

SEZIONE SECONDA

Dell' equatore celeste.

6. Si chiama *equatore celeste* quel cerchio massimo ugualmente distante dai due poli, che divide la sfera in due emisferi: uno chiamato boreale perchè in se contiene il polo boreale, e l' altro detto australe contenendo in se il polo australe.

7. Han rapporto con l' equatore così i cerchi di declinazione che i cerchi paralleli al medesimo. Adunque si definiscono esser *cerchi di declinazione*, *meridiani celesti* o *cerchi orarii* tutti quei cerchi massimi che si suppongono passare pei poli del mondo, e che tagliano l'equatore ad angoli retti. Si chiamano poi *paralleli dell' equatore* tutti quei cerchi minori, e minori di più a misura che si discostano dall' equatore e si accostano ai poli.

8. Dall' equatore gli astronomi fanno derivare *la declinazione degli astri*, la quale è l' arco di cerchio di declinazione interposto fra l' equatore e l' astro, posto in uno degli emisferi. Essa può arrivare sino a 90°, distanza che ha ciascun polo dall' equatore; onde la declinazione è di due specie boreale o australe, relativamente all' emisfero in cui l' astro si trova. (1)

9. Da ciò si deduce: 1.° Che gli astri esistenti sull' equatore sono privi di declinazione. 2.° Che quelli esistenti sullo stesso parallelo dell' equatore hanno la loro declinazione dello stesso numero di gradi e dell' istessa specie. 3.° Che quelli esistenti su due paralleli ugualmente distanti dall' equatore avranno la loro declinazione dell' istesso numero di gradi ma di diversa specie. 4.° Che quelli esistenti su due paralleli nello stesso emisfero avranno la loro declinazione di diverso numero di gradi ma della stessa specie. 5.° Che quelli finalmente che sono su due paralleli disuguali ed in diversi emisferi, avranno la declinazione di diverso numero di gradi e di diversa specie.

(1) La declinazione del sole è boreale dal 21 marzo fino al 23 settembre, e viceversa è australe dal 23 settembre fino al 21 marzo.

10. Si chiama *distanza polare di un astro* l'arco di cerchio di declinazione interposto fra il polo e l'astro, la quale sarà o il complemento a 90° della sua declinazione, se si vuole dal polo vicino, o la somma di 90° e della sua declinazione se si vuole dal polo lontano.

SEZIONE TERZA

Dell' orizzonte, e di tutto ciò che ha relazione col medesimo.

11. Si chiama *zenit, o vertice* di un punto terrestre quel punto del cielo che sovrasta immediatamente al dato punto della terra; si chiama poi *nadir, o antivertice* il punto del cielo diametralmente opposto al zenit o vertice. La linea retta che unisce il zenit ed il nadir si chiama *linea verticale.*

12. Dall'antecedente definizione si ricava che il zenit ed il nadir possono servire di poli ad infiniti cerchi tutti fra loro paralleli, fra quali ve ne dovrà esser uno che col suo piano dovrà passar pel centro della sfera mondana; e questo cerchio vien chiamato *orizzonte astronomico, o razionale.*

13. Dunque si chiama *orizzonte astronomico o razionale* quel cerchio massimo ugualmente distante dal zenit e dal nadir, che divide la sfera in due emisferi: uno visibile dalla parte del zenit e l'altro invisibile dalla parte del nadir.

14. Tutt'i paralleli dell'orizzonte che sono nell'emisfero visibile si chiamano paralleli di *altezza* e quel parallelo poi che tocca la terra nel punto sottoposto al zenit si chiama *orizzonte fisico, visibile o sensibile,* questo è quello che si vede in mezzo al mare o in una pianura in cui la vista non è impedita da prominenze e sembra unire il mare o la pianura col cielo.

15. Potendosi sulla terra assegnare infiniti punti, questi avranno infiniti zenit e nadir. Cambiandosi sito sulla terra si cambierà zenit, nadir, linea verticale, ed orizzonte. Se il cambiamento di sito si farà per diametro, allora il zenit diverrà nadir ed il nadir zenit; ma la linea verticale e l'orizzonte saranno gli stessi.

16. Si chiamano cerchi *verticali o azzimuttali* tutti quei cerchi massimi che si suppongono passare pel zenit e pel nadir, e tagliano l'orizzonte ad angoli retti.

17. Dall'orizzonte derivano nel cielo le altezze e le depressioni degli astri.

18. Si chiama *altezza di un astro* la distanza che ha il medesimo dall'orizzonte nell'emisfero visibile; si dice poi *depressione* la distanza che ha l'astro dall'orizzonte nell'emisfero invisibile.

19. Dall'antecedente definizione si deduce, che gli astri sull'orizzonte sono privi di altezza e di depressione; quelli che sono nel zenit hanno 90° di altezza; quelli che sono nel nadir hanno 90° di depressione; quelli poi che sono sullo stesso parellelo dell'orizzonte, avranno uguali altezze essendo nello emisfero visibile, ed uguali depressioni se saranno nello emisfero invisibile. Così le altezze, come le depressioni degli astri, si misurano co'cerchi verticali o azzimuttali.

20. Si chiama *distanza di un astro dal zenit* il complemento a 90° della sua altezza, qualora trovasi nello emisfero visibile; sarà poi la somma di 90° e della sua depressione trovandosi nello emisfero invisibile.

SEZIONE QUARTA

Del meridiano celeste, e di quanto ha relazione col medesimo.

§. I.

Del meridiano.

21. Si nomina *meridiano celeste* quel cerchio massimo che passa pel zenit e pel nadir, perciò è cerchio verticale; passa anche pei poli del mondo, perciò è cerchio di declinazione; divide la sfera in due emisferi uno orientale, ed è quello dove gli astri sorgono, e l'altro occidentale, ed è quello dove gli astri tramontano.

22. Passando il meridiano così pei poli del mondo come per quelli dell'orizzonte; perciò taglia l'orizzonte nei due veri punti chia-

mati *nord*, e *sud* ovvero il primo *cardine boreale* ed il secondo *cardine australe*.

23. Vedendosi gli astri girare da oriente verso occidente tra lo spazio di 24 ore; perciò tutti gli astri appariscono sull' orizzonte dalla parte di oriente e vanno mano mano alzandosi sul medesimo, finchè giungono al meridiano. Arrivati a questo cerchio saranno nella loro massima altezza chiamata *altezza meridiana*. Nell' istante medesimo cominciano a discendere verso occidente dell' istessa maniera come si alzarono, finchè arrivano a tagliare l'orizzonte nei punti dove tramontano. Essendo il sole uno degli astri; perciò quando arriva al meridiano dell' emisfero visibile (13) sarà mezzogiorno, giungendovi poi nell' emisfero invisibile sarà mezzannotte; per tal ragione questo cerchio è stato chiamato meridiano.

24. Da quanto si è detto rilevasi che i poli del meridiano sono nella circonferenza dell' orizzonte, ed indicano i veri punti chiamati *est* ed *ovest*, ovvero il primo *cardine orientale*, e'l secondo *cardine occidentale*.

25. Tutti gli altri meridiani che si considerano nella sfera si chiamano *cerchi orarii* perchè servono a contare le ore.

§. II.

Del verticale primario.

26. Nel numero 19 abbiamo detto, che i cerchi verticali o azzimuttali servono a misurare così le altezze, come le depressioni degli astri, perciò si possono considerare tanti verticali, per quanti punti si possono assegnare sull' orizzonte. Fra i medesimi ve ne sarà uno che passerà pe' poli del meridiano celeste (21); questo è il *verticale primario*, o *primo verticale*.

27. Si chiama dunque *verticale primario o primo verticale* quel cerchio verticale che intersega perpendicolarmente il meridiano celeste, e passando pe' suoi poli, taglia, perciò l' orizzonte nei veri punti di est e di ovest. (24)

28. Dall'antecedente definizione ri ricava, che ogni astro ancorchè alto sull'orizzonte, purchè sia nel verticale primario corrisponderà sempre o al vero punto di est o di ovest.

29. Segandosi il meridiano celeste ed il primo verticale ad angoli retti, perciò taglieranno l'orizzonte in quattro parti uguali ogn' una di novanta gradi.

30. I quattro punti segnati sull'orizzonte dal meridiano celeste (21), e dal verticale primario si chiamano *punti cardinali*. Epperò i due segnati dal meridiano celeste si dicono uno *cardine boreale*, *o nord*, l'altro *cardine australe*, *o sud* (22): gli altri due poi segnati dal verticale primario si nominano: uno *orientale o est*, l'altro *occidentale o ovest* (24).

31. Se le parti nelle quali resta diviso l'orizzonte dal meridiano celeste e dal verticale primario, si suddividano prima in otto, indi in sedici, e finalmente in trentadue parti uguali, si avrà l'idea della rosa nautica, o rosa dei vènti.

§. III.

Dell'amplitudine degli astri.

32. Dicesi *amplitudine di un astro*, l'arco dell'orizzonte, che tramezza fra il cardine orientale, o occidentale (30) ed il punto dello stesso orizzonte dove sorge, o tramonta l'astro: ovvero è l'angolo formato al zenit dal verticale primario (27), e dal verticale che passa per l'astro, il quale viene misurato dall'arco dell'orizzonte.

33. L'amplitudine dicesi *ortiva*, allorchè l'astro sorge, ed *occidua* quando tramonta. L'amplitudine sia ortiva, sia occidua sarà boreale se l'astro sorge o tramonta nell'emisfero *boreale*; sarà poi *australe*, se l'astro sorge o tramonta nell'emisfero australe.

34. E poichè l'amplitudine di un astro è boreale, o australe secondochè l'astro sorge o tramonta nell'emisfero boreale, o australe: perciò l'amplitudine di un astro sarà sempre della stessa specie della sua declinazione.

35. Or se l'orizzonte passerà pei poli del mondo, diverrà anche cerchio di declinazione: (7) allora l'equatore diverrà primo verticale; (27) ed in tal caso l'amplitudine di un astro sarà uguale alla sua declinazione. In ogni altro caso l'amplitudine sarà sempre maggiore della declinazione dell'astro.

36. L'amplitudine del sole, al pari della declinazione, è boreale dal dì 21 marzo sino ai 23 settembre, ed è australe dal 23 settembre sino al 21 marzo.

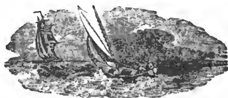
§. IV.

Dell' azzimutto degli astri.

37. Si chiama *azzimutto di un astro* l'arco dell'orizzonte compreso tra il meridiano celeste, ed il verticale che passa per l'astro: ovvero è l'angolo formato al zenit dal meridiano, e dal verticale in cui si trova l'astro, il quale viene misurato dall'arco dell' orizzonte, che tramezza fra detti cerchi.

38. Dall'antecedente definizione si deduce, che tutti gli astri, che sono sullo stesso verticale ancorchè a diverse altezze, avranno lo stesso azzimutto, perchè corrispondono tutti al medesimo punto dell' orizzonte, l'arco del quale misura l'angolo azzimuttale.

39. L' azzimutto di un' astro, nell' istante del suo sorgere, o tramontare, è sempre il complemento a 90° della sua amplitudine; perciò determinando l'azzimutto di un astro nel momento del suo sorgere, o tramontare, si farà nota anche la sua amplitudine; ed al contrario.



SEZIONE QUINTA

Dell'eclittica, de' coluri, de' tropici, e di quanto ha relazione con detti cerchi.

§. I.

Dell' eclittica, e de' coluri.

40. Si chiama *eclittica* quel cerchio massimo che s'interseca coll'equatore celeste, (6) con un' angolo di 23° 28′ circa; ovvero è l'orbita, che descrive il sole col suo moto annuo.

41. Quello spazio del cielo, ch'è largo circa 16°, nei limiti del quale fanno le loro rivoluzioni da occidente verso oriente gli antichi pianeti, (2) ed ha in mezzo dello stesso l'eclittica, si chiama *zodiaco, o fascia del zodiaco.*

42. Intersecandosi l'eclittica coll'equatore con un'angolo di 23° 28′ circa, chiamato *obbliquità dell' eclittica*; così ancora l'asse dell'eclittica s'intersecherà coll'asse del mondo sotto lo stesso angolo; e perciò i poli dell'eclittica, sono distanti da quelli del mondo per la stessa quantità di 23° 28′.

43. L'eclittica, come ogni altro cerchio massimo, si suppone diviso in dodici parti uguali, ognuna di 30°, ciascuna delle quali si chiama *segno*; e siccome l'eclittica è in mezzo del zodiaco(41); perciò i suoi segni sogliono chiamarsi segni del zodiaco.

44. Gli astronomi chiamano *costellazioni*, o *asterismi*, alcuni gruppi di stelle, sotto di un dato nome. Dodici di tali costellazioni sono sulla fascia del zodiaco (41), e perciò chiamate *zodiacali*, o *del zodiaco*, le quali sono disposte da occidente verso oriente, e sono le quì appresso notate, alle quali sono aggiunti i caratteri co'quali sono contrassegnate dagli astronomi, e le stagioni nelle quali sono dal sole percorse, e principiano da Ariete.

Ariete . . . . ♈			Primavera
Toro . . . . . ♉			
Gemelli . . . . ♊			
Cancro . . . . ♋			Està
Leone . . . . . ♌			
Vergine . . . ♍			
Libra . . . . ♎			Autunno
Scorpione . . . ♏			
Sagittario . . ♐			
Capricorno . . ♑			Inverno
Aquario . . . ♒			
Pesci . . . . . ♓			

45. I medesimi nomi, e caratteri che si danno alle costellazioni, si danno anche a'segni celesti; ma non bisogna confondere i segni con le costellazioni; poichè i segni sono archi di cerchi di 30° ognuno (43) senza confondersi tra di loro; le costellazioni poi sono gruppi di stelle, alcune delle quali possono essere in un segno, ed altre in un altro.

46. I primi sei segni principiando da Ariete, si chiamano boreali, o settentrionali; perchè sono nell'emisfero boreale in riguardo all'equatore (6), e sono percorsi dal sole dai 21 marzo sino ai 23 settembre: gli altri sei si dicono australi o meridionali, perchè sono nell'emisfero australe dell'equatore, e vengono percorsi dal sole dai 23 settembre sino ai 21 marzo.

47. I due punti ove la circonferenza dell'eclittica s'interseca con quella dell'equatore, si chiamano *punti equinoziali*; e sono uno il principio di Ariete; e l'altro il principio di Libra.

48. Si chiamano *punti solstiziali* i due punti della circonferenza dell'eclittica distanti da'punti equinoziali per 90°; e sono uno il principio di Cancro, e l'altro di Capricorno.

49. I quattro nominati punti, dividono l'eclittica in quattro parti uguali, ognuna di tre segni, dinotanti le quattro stagioni dell'anno. Per gli abitanti dell'emisfero boreale la primavera comincia, allorchè il sole entra nel principio di Ariete li 21 marzo; l'està comincia quando il sole entra nel principio di Cancro il dì 21 giugno; l'autunno comincia allorquando il sole entra nel principio di Libra li 23 settembre; e finalmente l'inverno comincia quando il sole entra nel principio di Capricorno li 22 dicembre. Sarà tutto il contrario per gli abitanti dell'emisfero australe.

50. Dovendo il sole nel giorno degli equinozii girare per l'equatore, il quale viene diviso dall'orizzonte (13) in parti eguali per tutta la terra, eccetto de'due poli; perciò comparirà sorgere al vero punto di est, e tramontare al vero punto di ovest; e quindi saranno i giorni eguali alle notti per tutta la terra, a riserba de'due poli; per cui sono stati dati i nomi di *equinozii* a'due giorni ne'quali il sole passa per tali punti.

51. Inoltre dovendo il sole ne'giorni de'solstizii comparire girare per la periferia de'paralleli, distanti dall'equatore per circa 23° 28': cioè per quanto è l'obbliquità dell'eclittica; perciò dovrà sembrare fermarsi, senza allontanarsi ulteriormente dall'equatore, ed indi di nuovo avvicinarsi al medesimo; quindi sono stati dati a questi due punti i nomi di *solstizii di està e d'inverno*.

52. Si chiamano *coluri*, i due cerchi massimi, che s' intersecano perpendicolarmente ne' poli del mondo, e dividono l' equatore, e l' eclittica in quattro parti eguali, passando uno pe' punti equinoziali chiamato *coluro degli equinozii*, e l' altro pe' punti solstiziali, detto *coluro dei solstizii.*

§. II.

Dei tropici.

53. I due paralleli distanti dall' equatore celeste per 23° 28′ circa, nei due emisferi, si chiamano *tropici.*

54. Essendo i tropici distanti dall' equatore per circa 23° 28′; perciò toccheranno l' eclittica (40) ne' punti solstiziali; onde quello, ch' è nell' emisfero boreale, la toccherà nel principio di Cancro, e dicesi *tropico di cancro*; l'altro poi, ch' è nell'emisfero australe, la toccherà nel principio di Capricorno, e si chiama perciò *tropico di capricorno.*

55. I due tropici sono i paralleli, che indicano i limiti degli scostamenti del sole dall' equatore. Il sole col suo moto diurno, comparisce descrivere il tropico di cancro li 21 giugno, ch' è il più lungo giorno dell'anno per gli abitanti dell' emisfero boreale della terra; descrive poi il tropico di Capricorno li 22 dicembre, che è il più corto giorno dell' anno pe' medesimi abitanti. Sarà l' opposto per gli abitanti dell' emisfero australe.

§. III.

Della latitudine degli astri.

56. Dall' eclittica deriva nel cielo la *latitudine degli astri*, la quale è la distanza, che ha un astro dall'eclittica, posto in uno degli emisferi della medesima; e perciò è di due specie nord, o sud.

57. La latitudine degli astri può arrivare fino a 90°, e sarebbe

di un astro, ch'è in uno de'poli dell'eclittica. Quì si può ripetere quanto si è detto per la declinazione (9) rapporto all'equatore.

58. Si misura la latitudine con archi di cerchi massimi, che passano pe'poli dell'eclittica, e che la tagliano ad angoli retti. Questi sono chiamati dagli astronomi *cerchi di latitudine*.

§. IV.

Della longitudine degli astri.

59. Si chiama *longitudine di un astro* l'arco dell'eclittica compreso tra il principio di Ariete, ed il semicerchio di latitudine, che passa per l'astro.

60. La longitudine degli astri, si conta dal principio di Ariete verso oriente, o secondo l'ordine de'segni (43), fino a 360°, e sarebbe di un astro, ch'è sul semicerchio di latitudine, che passa pel termine del segno de'Pesci.

§. V.

Dell' ascensione retta degli astri.

61. Dicesi *ascensione retta di un astro*, l'arco dell'equatore intercetto frà il principio di Ariete, ed il semicerchio di declinazione che passa per l'astro.

62. L'ascensione retta può arrivare fino a 360°, contata dal principio di Ariete verso oriente, o secondo l'ordine de'segni del zodiaco, e sarebbe di un astro, ch'è sul semicerchio di declinazione, che passa pel termine del segno de'Pesci.

63. Quindi tutti gli astri, che sono sullo stesso semicerchio di declinazione, avranno uguali ascensioni rette. Quelli poi che sono sul semicerchio opposto, differiranno da'primi per 180°.

64. In molti calcoli, si suole impiegare l'ascensione retta degli astri contata per ore, e parti di ore, in vece di gradi, e parti di gra-

di; allora si suppone l'equatore diviso in 24 ore, ed ogni ora in 60 minuti ec.

65. Da quanto si è detto, si rileva 1.° che l'ascensione retta, e la declinazione degli astri, per rapporto all'equatore, sono lo stesso, che la loro latitudine, e longitudine in riguardo all'eclittica; 2.° che la declinazione, e l'ascensione retta, sono per gli astri, ciò che sono la latitudine, e la longitudine pe'luoghi della terra.

66. Chiamasi *distanza dell'equinozio dal sole*, l'arco dell'equatore compreso, tra il principio di Ariete, ed il sole, contato contro l'ordine de'segni, ovvero è il complemento a 360° della sua ascensione retta.

§. VI.

Dell'ascensione obbliqua, e della differenza ascensionale degli astri.

67. Si dice *ascensione obbliqua di un astro*, l'arco dell'equatore compreso, tra il principio di Ariete, ed il punto del medesimo equatore, che sorge, o tramonta insieme coll'astro nella sfera obbliqua. L'ascensione obbliqua degli astri, si conta della stessa maniera dell'ascensione retta.

68. Si chiama *differenza ascensionale di un astro*, l'arco dell'equatore intercetto fra il semicerchio di declinazione, che passa per l'astro, ed il punto dello stesso equatore, che sorge o tramonta insieme col medesimo astro; ovvero è la differenza tra l'ascensione retta, e l'obbliqua dell'astro.

69. La differenza ascensionale del sole, è anche il tempo compreso fra sei ore della mattina e l'ora del suo sorgere, o le sei ore della sera e l'ora del suo tramontare.

70. Si chiama *angolo orario di un astro*, quello formato al polo elevato dal meridiano celeste, e dal cerchio di declinazione che passa per l'astro, il quale viene misurato dall'arco dell'equatore compreso fra i detti cerchi. E siccome sull'equatore si conta l'ascensione retta degli astri; così l'angolo orario potrebbe definirsi essere la differenza in ascensione retta fra quella del meridiano, e quella dell'astro.

SEZIONE SESTA

Delle diverse posizioni della sfera, e dei fenomeni che ne derivano.

§. I.

Delle diverse posizioni della sfera.

71. Si dice *posizione della sfera*, la diversa situazione, che può avere, o l'equatore celeste coll'orizzonte, o l'asse del mondo con la linea verticale.

72. L'equatore si può trovare con l'orizzonte in tre maniere: o intersecandosi ad angoli retti, o tagliarsi ad angoli obbliqui, o confondersi in un solo cerchio; perciò tre sono le posizioni della sfera, cioè retta, obbliqua, e parallela.

73. La posizione della sfera si dice *retta*, se l'equatore interseca l'orizzonte ad angoli retti; si chiama *obbliqua*, quando l'equatore interseca l'orizzonte ad angoli obbliqui; e finalmente dicesi *parallela*, se l'equatore, e l'orizzonte si confondono in un solo cerchio.

§. II.

Fenomeni della posizione della sfera retta.

74. Nella posizione della sfera retta, siccome l'equatore taglia l'orizzonte ad angoli retti; così passerà anche pel zenit e pel nadir, poli del medesimo orizzonte, e conseguentemente l'orizzonte passerà pe' poli del mondo; onde un osservatore, che si trovasse sulla periferia dell'equatore terrestre, privo di latitudine, avrà il suo zenit nella periferia dell'equatore celeste; perciò osserverebbe i seguenti fenomeni: 1.° vedrà i poli del mondo nella circonferenza dell'orizzonte, e per cui non avrà altezza di polo, come non ha declinazione di zenit: 2.° vedrà sorgere, e tramontare gli astri perpendicolarmente all'orizzonte, e

quindi ciascun astro si tratterrà 12 ore nell'emisfero visibile, e 12 ore nell'invisibile; quindi i giorni eguali alle notti.

§. III.

Fenomeni della posizione della sfera obbliqua.

75. Nella posizione di sfera obbliqua tagliandosi l'equatore e l'orizzonte ad angoli obbliqui, i fenomeni saranno i seguenti: 1.° Coll'uscire che farà l'osservatore della linea equinoziale, il suo vertice si allontanerà dalla periferia dell'equatore celeste della stessa quantità della quale si è scostato dall'equatore terrestre: 2.° Vedrà il polo verso del quale si è diretto, innalzarsi sull'orizzonte, ed il polo opposto abbassarsi sotto del medesimo, della stessa quantità della quale l'osservatore si è allontanato dall'equatore terrestre; e perciò l'altezza del polo, la declinazione del zenit, e la latitudine saranno eguali: 3.° L'orizzonte non taglierà tutt'i paralleli dell'equatore, ma ne lascerà alcuni intieri verso il polo elevato, ed altrettanti verso il polo depresso: i primi si chiamano di *perpetua apparizione*, ed i secondi di *perpetua occultazione*: 4.° Tutti gli altri paralleli dell'equatore saranno disugualmente tagliati dall'orizzonte, e di quelli che sono verso il polo elevato ne lascerà una porzione maggiore nell'emisfero visibile, ed una minore nell'invisibile; di quelli poi che sono verso il polo depresso, ne lascerà una porzione minore nell'emisfero visibile, ed una maggiore nell'invisibile: 5.° Gli astri che descriveranno i paralleli di perpetua apparizione, non tramonteranno giammai, come giammai sorgeranno quelli che descriveranno i paralleli di perpetua occultazione: 6.° Gli astri che descriveranno i paralleli tagliati dall'orizzonte verso il polo elevato, si tratterranno più tempo sopra, che sotto dell'orizzonte: 7.° Quegli astri poi che descriveranno i paralleli tagliati dall'orizzonte verso il polo depresso si tratterrano più tempo sotto, che sopra dell'orizzonte: 8.° Essendo il sole uno degli astri, che col suo moto ci dà il giorno, e la notte; perciò quando descriverà i paralleli tagliati dall'orizzonte verso il polo elevato, saranno i giorni maggiori

delle notti ;allorchè poi descriverà i paralleli tagliati dall'orizzonte verso il polo depresso, saranno le notti maggiori de' giorni : 9.° Finalmente, vi saranno due paralleli, che toccheranno l'orizzonte senza essere intersecati uno verso il polo elevato chiamato il *massimo degli apparenti*, e l'altro verso il polo depresso detto il *massimo degli occulti*; e tali paralleli saranno quelli, che avranno la loro declinazione uguale al complemento a 90.° della latitudine dell'osservatore.

§. IV.

Fenomeni della posizione della sfera parallela.

76. Finalmente nella posizione di sfera parallela si osserverebbero i seguenti fenomeni: 1.° Si vedrebbe l'equatore celeste e l'orizzonte formare un solo cerchio, e quindi l'asse del mondo confondersi con la linea verticale, ed il polo elevato col zenit. 2.° Descrivendo gli astri i paralleli dell'equatore, questi saranno ancora paralleli all'orizzonte; e perciò non tramonterebbero quelli che sono nell'emisfero visibile, nè sorgerebbero quelli che sono nell'emisfero invisibile. 3.° Si vedrebbe il sole descrivere paralleli all'orizzonte, e perciò non tramonterà mentre descriverà la parte dell'eclittica che è verso il polo elevato, e quindi si avrà un giorno di sei mesi; nè sorgerà mentre percorrerà l'altra parte dell'eclittica che è verso il polo depresso, e perciò si avrà una notte di sei mesi. 4.° Finalmente non si avrebbe oriente nè occidente; perchè gli astri non sorgerebbero nè tramonterebbero, e quindi non si potrebbero contare le ore, perchè tutti i cerchi orarii ed i meridiani, sarebbero cerchi verticali.



CAPITOLO III.

Della Geografia Nautica.

SEZIONE PRIMA

Dei diversi cerchi, che si considerano sulla terra.

77. Sulla terra si considerano particolarmente l'equatore, i paralleli dell'equatore, ed i meridiani terrestri per determinare le latitudini, e le longitudini de' luoghi.

78. Si chiama *equatore terrestrè*, *linea equinoziale*, o semplicemente *linea*, quel cerchio massimo egualmente distante dai due poli, che divide la terra in due emisferi: uno boreale, che in se contiene il polo boreale, e l'altro australe, che in se comprende il polo australe. Questo ci viene segnato dall' equatore celeste.

79. I *paralleli dell' equatore* sono tutti que' cerchi minori, e minori di tanto, per quanto più discostansi dall' equatore, e si avvicinano a' poli.

80. De' paralleli dell' equatore, non possono aversene due eguali nello stesso emisfero; ma per averli è necessario prenderli ne' due emisferi, e ad uguali distanze dall' equatore.

81. I paralleli terrestri non sono segnati sulla terra da' piani dei paralleli celesti; ma per avere un parallelo sulla terra, corrispondente ad un dato parallelo celeste, si debbono immaginare infinite linee rette, che dalla periferia di detto parallelo vadano al centro della terra; queste segneranno sulla di lei superficie il corrispondente parallelo celeste.

82. Si chiamano *meridiani terrestri* tutti que' cerchi massimi, che passano pe' poli della terra, e dividono l' equatore ed i suoi paralleli in parti eguali, e ad angoli retti. Questi sono segnati sulla terra da' piani de' meridiani celesti.

83. Per determinare un punto sulla terra, è necessario conoscere di tale punto la latitudine, e la longitudine.

SEZIONE SECONDA

Della latitudine dei luoghi sulla terra.

84. Di unanime consenso tutte le nazioni hanno stabilito l'equatore per principio delle latitudini; perciò la *latitudine* di un punto, o di un luogo è la distanza che ha il luogo dall'equatore, posto in uno degli emisferi; ovvero è l'arco di meridiano (82) compreso tra l'equatore ed il luogo.

85. Dalla definizione della latitudine si ricavano le seguenti conseguenze: 1.° Che la latitudine è di due specie: *boreale* cioè, ed *australe* secondo l'emisfero in cui il luogo si trova. 2.° Che la latitudine può arrivare fino a 90° e sarebbe quella de' poli. 3.° Che i luoghi sull'equatore sono privi di latitudine. 4.° Che i luoghi sullo stesso parallelo dell'equatore avranno la loro latitudine dello stesso numero di gradi e della stessa specie. 5.° Che i luoghi su due paralleli eguali dell'equatore (80) avranno la loro latitudine di egual numero di gradi, ma di diversa specie. 6.° Che i luoghi su due paralleli nello stesso emisfero, avranno la latitudine differente in gradi ma della stessa specie. 7.° Finalmente che i luoghi su due paralleli disuguali in diversi emisferi avranno la loro latitudine differente in gradi ed in ispecie.

86. Si chiama *differenza di latitudine* di due luoghi, l'arco di meridiano intercetto fra i paralleli de' medesimi luoghi.

87. Dall'antecedente definizione si ricava, che sebbene la latitudine non oltrepassi 90°, pur tuttavia la differenza di latitudine può arrivare fino a 180°; giacchè l'arco di meridiano interposto fra' poli è di 180°.

88. La differenza di latitudine riceve la sua denominazione di nord o di sud, secondo che si navigherà per nord, o per sud, qualunque potesse essere l'emisfero in cui uno potrà trovarsi.

89. Quando in appresso si dirà di navigare per *nord*, non s'in-

tenderà soltanto il navigare per la linea nord, ma per tutti i rombi del primo e quarto quadrante della rosa nautica. Così il navigare per *sud*, s'intenderà il navigare per tutti i rombi del secondo e terzo quadrante. Di tale rosa si parlerà a suo luogo.

90. Nell'emisfero boreale navigandosi per nord, si aumenterà di latitudine; si diminuirà poi, se si navigherà per sud. Nell'emisfero australe poi si crescerà di latitudine navigandosi per sud, e si diminuirà navigandosi per nord.

91. Si chiama *latitudine di partenza* quella del luogo ove uno si trova, e *latitudine di arrivo* quella del luogo dove si deve andare.

Da quanto si è detto si deducono i due seguenti problemi.

PROBLEMA I.

Data la latitudine di partenza e quella dell' arrivo, trovare la loro differenza di latitudine.

92. Se le due latitudini saranno della stessa specie, dalla maggiore si sottrarrà la minore, ed il residuo sarà la differenza di latitudine, la quale sarà della stessa specie se dalla minore si dovrà andare alla maggiore; sarà poi di specie opposta se dalla maggiore dovrà andarsi alla minore (88).

Se poi le due latitudini saranno di differenti specie, allora la loro somma sarà la differenza di latitudine cercata, la quale sarà sempre della specie della latitudine di arrivo (91).

PROBLEMA II.

Data la latitudine di partenza, e la differenza di latitudine, trovare la latitudine di arrivo.

93. Se la latitudine di partenza e la differenza di latitudine saranno della stessa specie, la loro somma sarà la latitudine arrivata, che sarà benanche della stessa specie (88).

Se poi la latitudine di partenza e la differenza di latitudine saranno di specie diversa, allora dalla quantità maggiore si sottrarrà la minore ed il residuo sarà la latitudine di arrivo, la quale sarà sempre della specie della quantità maggiore (90).

SEZIONE TERZA

Della longitudine dei luoghi sulla terra.

94. Si chiama *primo meridiano*, quel meridiano della terra (82), al quale si vogliono rapportare le longitudini de' luoghi.

95. Dicesi *longitudine di un luogo*, l'arco dell'equatore compreso tra il primo meridiano ed il meridiano che passa pel medesimo luogo (82).

96. Si è detto di sopra (84), che le diverse nazioni hanno stabilito l'equatore per principio delle latitudini; non così però per le longitudini; anzi ciascuna nazione ha il suo primo meridiano ed anche più di uno. Anticamente le longitudini, quasi da tutti, si contavano per 360° verso oriente dal meridiano dell'isola del Ferro, la più occidentale delle canarie; ma a' dì nostri si contano generalmente per 180° verso oriente o est, e per 180° verso occidente o ovest. Comunque però si contano è sempre lo stesso; giacchè tanto è dire 350° verso oriente, che 10° verso occidente.

97. Dalla definizione della longitudine si deduce che i luoghi situati sul primo meridiano (94), son privi di longitudine; quelli poi sul semi-meridiano opposto, differiscono da' primi per 180°; quelli in fine situati su di un meridiano qualunque, hanno le loro longitudini dello stesso numero di gradi, e della stessa specie.

98. Si chiama *differenza di longitudine* di due luoghi, l'arco dell'equatore compreso fra i due meridiani, che passano per tali luoghi. La differenza di longitudine, si dice pure *differenza de' meridiani*, può esprimersi anche in tempo, come si dirà a suo luogo.

99. Quando in seguito si dirà di navigare per est, non s'intenderà navigare solamente sulla linea est, ma per tutti i rombi del primo

e secondo quadrante della rosa nautica: il navigare per ovest, non si intenderà navigare per la sola linea ovest, ma per tutti i rombi del terzo, e quarto quadrante come a suo luogo si dirà.

100. La differenza di longitudine riceve la sua specie, o la denominazione di est, se si navigherà per est; si dirà poi di specie ovest, navigandosi per ovest (99), qualunque sarà l'emisfero dove uno si potrà trovare.

101. Nell'emisfero orientale se si navigherà per est, si aumenterà in longitudine; si diminuirà navigandosi per ovest. Nell'emisfero occidentale navigandosi per ovest, si crescerà in longitudine, e si diminuirà navigandosi per est.

102. Si chiama *longitudine di partenza*, quella del luogo ove uno si trova, e *longitudine di arrivo*, quella del luogo dove si dovrà andare.

PROBLEMA I.

Data la longitudine di partenza, e quella dell' arrivo, trovare la loro differenza di longitudine.

103. Se le due longitudini saranno della stessa specie, dalla maggiore si sottrarrà la minore, ed il residuo sarà la differenza cercata, la quale sarà della stessa specie se dalla minore si anderà alla maggiore; sarà altronde di specie opposta, se dalla maggiore si anderà alla minore (100).

Se poi le due longitudini saranno di diversa specie, la loro somma, se non oltrepasserà 180°, sarà la differenza cercata, la quale sarà della specie della longitudine dell'arrivo (101). Se al contrario la loro somma sarà maggiore di 180°, si sottrarrà da 360°, ed il residuo sarà la differenza cercata, che sarà della specie della longitudine di partenza.



PROBLEMA II.

Data la longitudine di partenza, e la differenza di longitudine, trovare la longitudine arrivata.

104. Se la longitudine di partenza, e la differenza di longitudine saranno della stessa specie, la loro somma, se non oltrepasserà 180°, sarà la longitudine arrivata, che sarà benanche della stessa specie. Se poi la loro somma oltrepasserà 180°, si sottrarrà da 360°, ed il residuo sarà la longitudine dell'arrivo, ma di specie opposta (101).

Qualora poi la longitudine di partenza, e la differenza di longitudine saranno di diversa specie, allora dalla quantità maggiore si sottrarrà la minore, ed il residuo sarà la longitudine arrivata (101), di specie della quantità maggiore.

CAPITOLO III.

Dell' Astronomia Nautica.

SEZIONE PRIMA

Dei diversi moti del sole, e di ciò che dai medesimi deriva.

§. I.

Dei moti del sole, e degli anni comuni, e bisestili.

105. La scienza nautica è interamente basata sull'astronomia, dalla quale ricevè il suo progredimento, e ne forma perciò la sua parte integrale; cosicchè tutti i calcoli si eseguono su di una nave, che percorre la vastità de' mari, son tutti astronomici e regolati per lo più

su' moti del sole, e della luna, che sono i due pianeti da interessare più degli altri per quanto alla navigazione occorre. Or è quasi dimostrato dagli astronomi che il sole sia immobile nel centro del nostro sistema planetario, e che la terra con tutti gli altri pianeti, girassero intorno al medesimo, e coi moti di traslazione, e con quelli di rotazione intorno a' loro assi. Ma per la spiegazione di quanto ci occorre è indifferente il supporre tali moti, sia alla terra, sia al sole; perciò seguendo le apparenze, li supporremo al sole: uno cioè da oriente verso occidente in un giorno, o in 24 ore; e l'altro da occidente verso oriente in un anno. Mercè di tali movimenti apparenti del sole, noi abbiamo il giorno, la notte, contiamo gli anni, si succedono le stagioni, abbiamo la misura del tempo ec.; perciò è d'uopo il dar ragione del come tali fenomeni avvengono, per stabilire delle teorie generali, e particolari risguardanti la scienza che trattiamo; il che sarà oggetto di esame della presente sezione, e delle seguenti.

106. Si chiama *giorno* quel tempo, che impiega il sole dal partire da un dato meridiano finchè ritornerà allo stesso meridiano col suo moto da oriente verso occidente. Questo in appresso sarà distinto in giorno civile, ed in astronomico, che dividesi sempre in 24 ore.

107. Il moto del sole da occidente verso oriente, o secondo l'ordine de' segni del zodiaco, per mezzo del quale si avanza ogni giorno di 59'.08" circa sull' eclittica, dicesi *moto proprio o annuo*. E siccome per compiere tale moto, impiega giorni 365. 5^{ore} 48'. 48"; o più semplicemente giorni 365$^1/_4$; perciò tale spazio di tempo si chiama *anno comune*.

108. Si è testè detto che il sole impiega giorni 365. 5^{ore} 48'.48"; per compiere la sua orbita, col moto proprio, e non già un numero esatto di giorni; perciò tutti gli anni non sono della stessa durata. Quindi per avere gli anni di un numero esatto di giorni si sono stabiliti tre anni di giorni 365, ed il quarto di giorni 366.

109. Gli anni di giorni 365 si chiamano *anni comuni*; quelli di giorni 366 si dicono *anni bisestili*.

110. E siccome tre anni di giorni 365, ed uno di giorni 366, formano giorni 1461, e quattro anni di giorni 365. 5^{ore} 48'. 48", for-

mano giorni 1460 23^{ore} 15′ 12″, e perciò minori de' primi di 44′ 48″; così ogni quattro anni, si dovrebbero contare 44′ 48″ di più. Per ovviare a tale inconveniente, si sono stabiliti comuni i centesimi anni di tre secoli, ed il centesimo poi del quarto secolo si farà bisestile; adunque gli anni 1700, e 1800 sono stati comuni, come lo sarà anche il 1900; ma il 2000 sarà bisestile.

111. Si conoscerà esser un anno bisestile, se diviso per 4 non lascerà residuo: se poi diviso per 4 lascerà residuo, sarà comune; e sarà il primo dopo il bisestile, se il residuo sarà uno; il secondo, se il residuo sarà due; ed il terzo, se il residuo sarà trè; salvo le eccezioni notate nel numero precedente.

112. Ogni anno si divide in dodici mesi, che hanno i seguenti nomi: Gennaio, Febbraio, Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Luglio, Agosto, Settembre, Ottobre, Novembre, e Dicembre; dei quali Gennaio, Marzo, Maggio, Luglio, Agosto, Ottobre, e Dicembre hanno ciascuno giorni 31. Aprile, Giugno, Settembre, e Novembre sono di giorni 30. Febbraio poi ne ha 28 negli anni comuni, e 29 nei bisestili (109).

113. Il sole col suo moto annuo percorre l'eclittica, la quale come si disse, è inclinata all'equatore con un angolo di circa 23° 28′; perciò la sua declinazione varierà continuamente. In fatti il sole nel giorno 21 marzo, si trova nel principio di Ariete (62), e perciò sull'equatore; onde la sua declinazione è zero. Da tale punto fino al principio di Cancro il dì 22 giugno, la sua declinazione va sempre aumentando, ma boreale; indi dal dì 22 giugno fino a'23 settembre, che si troverà nel principio di Libra o nell'equatore, la sua declinazione boreale diminuirà fino a zero. Dal dì 23 settembre, fino al dì 22 dicembre, che sarà nel principio di Capricorno, la sua declinazione australe andrà crescendo di nuovo; e dal dì 22 dicembre, fino al dì 21 marzo, che sarà nuovamente nell'equatore, la sua declinazione australe anderà scemando fino a zero.

§. II.

Delle ore civili, ed astronomiche, e della riduzione delle une alle altre, e viceversa.

114. Si chiama *giorno civile*, quello che si conta nella vita civile, il quale comincia a mezzanotte, e termina nella mezzanotte seguente. Le ore del giorno civile, si dicono *ore civili.*

115. Le prime dodici ore del giorno civile, cioè quelle dalla mezzanotte al mezzogiorno seguente, si dicono ore della mattina, antimeridiane, e con vocabolo dal latino *ante meridiem*, che vengono segnate con le lettere iniziali a. m. Le seconde dodici ore, o quelle dal mezzogiorno alla seguente mezzanotte, si chiamano ore della sera, pomeridiane, o con voce latina *post meridiem*, che saranno indicate dalle lettere iniziali p. m.

116. Si dice *giorno astronomico*, quello del quale si servono gli astronomi, che principia da mezzogiorno, e finisce al mezzogiorno seguente, i quali contano le 24 ore tutte di seguito, e si chiamano *ore astronomiche.*

117. Principiando il giorno civile a mezzanotte (114), ed il giorno astronomico a mezzogiorno (116), ne segue, che quando comincia il giorno astronomico, sono già scorse le 12 ore della mattina del giorno civile (115); e perciò le 12 ore della sera del giorno civile, e le prime 12 ore astronomiche, coincidono esattamente, e con le ore e con la data del giorno. Giuntosi a mezzanotte, terminano le 24 ore del giorno civile, e cominciano le 24 ore del giorno seguente. E siccome gli astronomi devono contare altre 12 ore per completare il loro giorno; quindi quelle da 12 fino a 24 ore, avranno la data del giorno antecedente.

118. Per ridurre le ore civili in astronomiche, si farà come segue. Se le ore civili saranno della sera, allora le ore astronomiche saranno le stesse che le civili, e della stessa data. Se poi le ore civili saranno della mattina, allora vi si aggiungeranno 12 ore, e nella som-

ma si avranno le ore astronomiche, ma con la data del giorno antecedente.

119. Volendosi convertire le ore astronomiche in ore civili, si farà della maniera seguente. Se le ore astronomiche saranno minori di dodici, queste saranno anche ore civili della sera, e della stessa data. Se poi saranno più di dodici, se ne toglieranno dodici, e nel residuo si avranno le ore civili della mattina, ma del giorno seguente.

120. Il tempo contato con ore civili si chiama *tempo civile*, quello poi contato con ore astronomiche si dice *tempo astronomico*.

§. III.

Della riduzione de' gradi dell' equatore in tempo, e del tempo in gradi.

121. Abbiamo detto (105), che il sole gira apparentemente da oriente verso occidente in 24 ore, e percorrendo in tale tempo 360°; perciò percorrerà 15° per ogni ora, ed un grado in quattro minuti di ora, ed un minuto di grado in quattro minuti secondi di ora, e così di seguito. Quindi per convertire un numero di gradi, minuti primi, minuti secondi ec., in tempo, si dovranno moltiplicare per quattro: nel prodotto de' gradi, si avranno minuti di tempo; nel prodotto dei minuti di grado, si avranno minuti secondi di tempo; nel prodotto dei minuti secondi di grado, si avranno minuti terzi di tempo ec. In fatti se si devono ridurre in tempo 37° 26′ 54″, essendo moltiplicati per 4, si ha il prodotto 149′ 47″ 36‴; perciò sono eguali a 2^{ore} 29′ 47″ 36‴.

122. Volendosi poi ridurre in gradi, minuti, secondi ec. un numero di ore, minuti, secondi ec., allora bisogna prima ridurre le ore e minuti tutti in minuti, ed indi prenderne la quarta parte. La quarta parte de' minuti di ora darà gradi, la quarta parte dei minuti secondi di ora darà minuti di grado, e così di seguito.

Se si vogliono ridurre in gradi, minuti, secondi ec. 5^{ore} 46′ 37″ perchè riducendo le 5^{ore} 46′, tutti in minuti, si avranno 346′ 37″; così di essi il quarto è uguale a 86° 39′ 15″.

§. IV.

Della riduzione del tempo, che si conta a bordo di un bastimento, a quello che si conta in altro luogo, sotto di altro meridiano.

123. Girando il sole apparentemente da oriente in occidente tra lo spazio di 24 ore (105); perciò darà il mezzodì prima a'luoghi che sono all'oriente, e poi a quelli che sono all'occidente di noi; onde i luoghi che sono all'oriente, contano più ore di noi, ne contano poi meno di noi quelli, che sono all'occidente.

124. Abbiamo detto, che il sole percorre 15° in ogni ora (121), perciò i luoghi che sono all'oriente di noi per 15, 30, 45 ec. gradi avranno il mezzodì una, due, tre ec. ore prima di noi. Que'luoghi poi che sono per 15, 30, 45 ec. gradi all'occidente di noi, avranno il mezzodì una, due, tre ec. ore dopo di noi.

125. Essendo la differenza di longitudine tra due luoghi l'arco dell'equatore intercetto fra i meridiani de' medesimi luoghi (98); perciò riducendo la differenza di longitudine de'luoghi in tempo, questa ci darà la differenza delle ore, che i medesimi contano.

Da quanto si è detto si ricava il seguente

PROBLEMA.

Data l'ora che si conta a bordo di un bastimento, e la differenza di longitudine in tempo con qualunque altro luogo, ritrovare l'ora che si conta nel luogo dato.

126. Se il luogo è all'est del bastimento, alla ora del bastimento si sommerà la differenza di longitudine ridotta in tempo (121), e la somma (se non oltrepasserà 24 ore) sarà l'ora cercata. Se poi la somma sarà maggiore di 24 ore se ne toglieranno 24 ore, ed il residuo sarà l'ora cercata.

Se il dato luogo sarà poi all'ovest del bastimento, in tal caso dalla ora che si conta a bordo, (aumentata di 24 ore se sarà necessario) si

toglierà la differenza di longitudine ridotta in tempo (121), e nel residuo si avrà l'ora che si richiedeva.

Ne'seguenti esempî si supporrà la longitudine del bastimento contata dal meridiano di Parigi, e per quello si cercherà l'ora; giacchè è indifferente il trovare l'ora per qualunque altro meridiano.

ESEMPIO *I.*

Il dì 5 gennaio 1841, alle 2ore 37' p. m., nella longitudine 34° 43' ovest di Parigi. Si cerca l'ora astronomica e civile di Parigi.

Ora a bordo li 5 gennaio	2or	37'	00"
Longitudine 34° 43' ovest, in tempo.....	2	18	52
Ora astronomica e civile di Parigi	4	55	52

ESEMPIO *II.*

Il dì 12 marzo 1841, alle 10ore 52' p. m., nella longitudine 170° 52' ovest. Si cerca l'ora civile ed astronomica di Parigi.

Ora a bordo li 12 marzo	10or	52'	00"
Longitudine 170° 52' ovest, in tempo	11	23	28
Ora astronomica di Parigi li 12 marzo	22	15	28
O in tempo civile (119) li 13 marzo a. m........	10or	15'	28"

ESEMPIO *III.*

Il dì 20 maggio 1843, alle 11ore 27' a. m. nella longitudine 79° 38' ovest. Si cerca l'ora civile ed astronomica di Parigi.

Ora a bordo li 20 maggio a. m..............	11or	27'	00"
Longitudine 79° 38' ovest, in tempo	5	18	32
Ora civile della mattina (114)	16	45	32
Dalle quali togliendo	12		
Ora civile p. m. ed astronomica	4	45	32

ovvero

Ora a bordo li 20 maggio a. m.	11^{or}	27′	00″
Oppure ore astronomiche del dì 19 maggio...	23	27	00
Longitudine 79° 38′ ovest, in tempo.........	5	18	32
Somma.........	28	45	32
Dalle quali togliendo.................. ..	24		
Ore civili ed astronomiche di Parigi li 20....	4	45	32

ESEMPIO *IV.*

Il dì 13 luglio 1842, alle 6^{ore} 37′ p. m. nella longitudine 41° 43′ est. Si cerca l'ora civile ed astronomica di Parigi.

Ora a bordo li 13 luglio p. m.	6^{or}	37′	00″
Longitudine 41° 43′ est, in tempo............	2	46	52
Ora civile ed astronomica di Parigi li 13 luglio.	3	50	08

ESEMPIO *V.*

Il dì 9 settembre 1843, alle 3^{ore} 38′ p. m. nella longitudine 173° 49′ est. Si cerca l' ora civile ed astronomica di Parigi.

Ora a bordo li 9 settembre p. m.	03^{or}	38′	00″
Ovvero li 8 in tempo astronomico (118)......	27	38	00
Longitudine 173° 49′ est, in tempo	11	35	16
Ora di Parigi in tempo astronomico li 8	16	02	44

ESEMPIO *VI.*

Il dì 1 dicembre 1841, alle 5^{ore} 41′ a. m. nella longitudine 169° 37′ est. Si cerca l' ora civile ed astronomica di Parigi.

Ora a bordo il primo dicembre a. m.	5^{or}	41′	00″
O in tempo astronomico li 30 novembre	17	41	00
Longitudine 169° 37′ est, in tempo	11	18	28
Ora di Parigi in tempo astron. li 30 novembre.	6	22	32
O in tempo civile li 30 novembre p. m.......	6	22	32

127. Siccome a bordo de' bastimenti, tutti i calcoli che si fanno, sono rapportati ad ore astronomiche; così per risparmiare tempo, ed incomodo, sarà buono convertire il tempo civile contato a bordo, in tempo astronomico (118).

§. V.

Del tempo vero e medio, e della equazione del tempo.

128. Si chiama *giorno vero*, il tempo che impiega il sole dal momento del suo passaggio per un meridiano, fino al passaggio seguente. Questo tempo viene marcato da un buon quadrante solare, ossia orologio a sole.

129. Si chiama *giorno medio*, quello che è segnato da un oriuolo equabile nel suo moto, o ben regolato.

130. Il tempo composto di giorni veri, diccsi *tempo vero*; quello poi composto di giorni medii dicesi *tempo medio*.

131. La differenza tra un giorno vero ed un giorno medio, si dice *equazione del tempo*.

132. Se il sole si avanzasse uniformemente nella sua orbita da occidente verso oriente di 59′ 08″ per giorno (107), allora sarebbero tutti i giorni eguali; ma essendo tale moto variabile; così i giorni non sono tutti uguali, e sono stati chiamati giorni veri. Essendo impossibile il regolare un orologio su tale moto variabile del sole; quindi si è supposto il suo moto equabile, e su tale moto si sono regolati gli orologi; ed il giorno marcato da' medesimi, perchè medio tra i più lunghi ed i più brevi, è stato chiamato giorno medio (129).

133. I giorni veri, essendo di disuguale durata; perciò talune volte sono maggiori, ed altre volte minori dei giorni medii. I giorni medii sono di eguale durata de' veri in quattro punti dell' anno: il 16 aprile, il 16 giugno, il 2 settembre, ed il 25 dicembre.

134. I giorni medii cominciano ad esser minori de' veri il dì 16 aprile, e progrediscono diminuendo per circa un mese; indi principiano ad aumentare fino al dì 16 giugno. Da tale dì i giorni medii

cominciano ad esser maggiori de' veri ed aumentano per circa un mese e mezzo, indi diminuiscono fino al dì 2 settembre. Da tale dì i giorni medii di nuovo diminuiscono relativamente a' veri, e la diminuzione segue per circa due mesi, poi aumentano fino al giorno 25 dicembre. Dai 25 dicembre i giorni medii principiano di nuovo ad esser maggiori de' veri, e ciò segue per circa un mese e mezzo, quindi principiano a diminuire finchè il dì 16 aprile sono di nuovo uguali.

135. Nel libro intitolato *la Conoscenza dei tempi* in prima si portava una tavola della *equazione del tempo* (131). Ora invece di quella notano *il tempo medio a mezzodì vero*. La medesima segna l'ora che deve marcare un oriuolo equabile nel suo moto, allorchè il sole passa pel meridiano, o quando è mezzodì.

SEZIONE SECONDA

Dei moti particolari della luna, delle sue fasi, e dei suoi ecclissi.

§. I.

Dei diversi moti della luna. Paragone co' moti del sole. Epatta. Nodi.

136. La luna oltre del moto apparente da oriente verso occidente, ha il suo moto proprio da occidente verso oriente, e percorre una intiera rivoluzione di 360° in 27^{gio} 07 ^{ore} 43′ 05″, ossia in circa giorni 27 $^1/_3$. Questa rivoluzione si chiama *moto, o rivoluzione periodica.*

137. Impiegando la luna 27 giorni 07^{ore} 43′ 05″ a percorrere la sua orbita di 360°; perciò ogni giorno si avanza verso oriente di 13° 10′ 35″; ma il sole si avvanza verso oriente circa 59′ 08″ per giorno (107); quindi è che la luna si allontana dal sole ogni giorno di 12° 11′ 27″; onde la luna per compiere una sua rivoluzione in riguardo al sole, impiegherà 29^{gior} 12^{ore} 44′ 03″. Questa rivoluzione della luna relativamente al sole si chiama *rivoluzione sinodica*, *mese sinodico*, o *lunazione.*

138. L'anno lunare è composto di dodici lunazioni; ma ogni lunazione è di 29^{gior} 12^{ore} 44′ 03″; perciò l'anno lunare costa di 354^{gior} 03^{ore} 48′ 36″; o più semplicemente di circa giorni 354 ¼. Ma l'anno solare comune è di giorni 365 ¼ (107); onde l'anno solare comune è più lungo dell'anno lunare di circa 11 giorni. Questa differenza di giorni fra l'anno solare, ed il lunare è chiamata *epatta*, della quale più diffusamente si parlerà nel paragrafo quarto di questa sezione.

139. La luna è un satellite della terra e le gira intorno, ed è opaca come la stessa, ed il lume che ci tramanda le viene dal sole. La sua orbita è inclinata all'eclittica di circa 5° ¼; e perciò taglia l'eclittica in due punti opposti, che diconsi *nodi*; onde per la metà della sua rivoluzione periodica è nell'emisfero boreale dell'eclittica, ossia la sua latitudine è nord, e per l'altra metà è nell'emisfero australe, e la sua latitudine è sud. La medesima è circa la cinquantesima parte della terra, ed è da questa distante la 320ma parte della distanza che ha il sole dalla terra.

§. II.

Delle fasi della luna. Suoi eclissi. Sua età. Sizigie. Quadrature.

140. L'incremento o decremento di lume, che vediamo nella luna, per lo che si presenta alla nostra vista sotto diversi aspetti, o apparenze, son chiamate *fasi della luna*.

141. Le principali fasi della luna sono quattro: cioè il *novilunio*, quando la medesima si trova tra la terra ed il sole; il *primo quarto*, allorchè si trova all'oriente del sole per 90°; il *plenilunio*, allorquando si trova dalla parte opposta della terra per riguardo del sole; e finalmente l'*ultimo quarto*, quando si trova per 90° distante dal sole dalla parte di occidente.

142. Quando la luna è nuova, dicesi pure essere *in congiunzione* col sole; e nel plenilunio, si dice essere *in opposizione*. Così la congiun-

zione, come la opposizione si chiamano col vocabolo greco *sizigie*. Nel primo ed ultimo quarto poi (141), si dice essere nelle *quadrature*.

143. Si chiama *età della luna* il numero dei giorni scorsi, dal momento della sua congiunzione col sole (142).

144. Facendo la luna il suo moto periodico intorno alla terra in circa giorni 27⅓ (136); perciò da noi si vedrà in diverse situazioni per rispetto del sole durante tale sua rivoluzione. Perciò sia T la terra, S il sole ad una grandissima distanza, ed NOPQ l'orbita della luna. Allorchè la medesima si troverà in N tra la terra ed il sole, nella sua congiunzione (142); allora avverrà il novilunio o la luna nuova; e perchè terrà rivolto verso la terra il suo emisfero tenebroso, non si potrà vedere. Da questo punto principierà la sua età (143). Allora sorgerà, passerà pel meridiano, e tramonterà quasi insieme col sole.(Fig. 1)

145. Se la luna stando in congiunzione col sole, si trovasse in uno de' suoi nodi (139) o molto prossima a' medesimi; allora intercetterà alla terra il lume del sole, e quindi succederà ciò che noi diciamo *eclisse del sole*. Da ciò si deduce chiaramente, che gli eclissi del sole, non possono avvenire che ne' soli novilunî.

146. Passando la luna dal punto N al punto O, nello spazio di 7 giorni 9^{ore} 11′ 01″, ch'è la quarta parte di una lunazione, o di 29 giorni 12^{ore} 44′ 03″ (137); allora si vedrà dalla terra T, la metà del suo emisfero illuminato, che ha la parte gibbosa verso ovest, e si dirà essere nel suo primo quarto (141). In questo caso sorgerà verso mezzodì, passerà pel meridiano verso il tramontare del sole, e tramonterà a circa mezza notte.

147. Dopo altri 7 giorni 9^{ore} 11′ 01″, ovvero dopo giorni 14 18^{ore} 22′ 02″ dal novilunio, la luna dal punto O si troverà nel punto P; ed allora dalla terra T, si vedrà tutto il suo emisfero illuminato, e sarà nel plenilunio (141). Allora sorgerà verso il tramontare del sole, passerà pel meridiano a circa mezzanotte, e tramonterà verso il sorgere del sole.

148. Se la luna in tempo del suo plenilunio si trovasse in uno de' suoi nodi, o molto vicino ad uno de' medesimi, allora la terra gl'in-

tercetterebbe il lume del sole; e perciò succederebbe *l'eclisse della luna*. Da ciò si deduce che gli eclissi della luna, non possono accadere che nelle sue opposizioni o pleniluni (142).

149. Dal punto P la luna in altri 7 giorni 9^{ore} 11′ 01″, si troverà nel punto Q: ovvero dopo 22 giorni 3^{ore} 33′ 03″ dalla sua congiunzione col sole; ed allora dalla terra T, si vedrà l'altra metà del suo emisfero illuminato, e propriamente quella che ha la parte gibbosa rivolta verso est, e sarà nell'ultimo quarto (141). In questa fase sorgerà verso mezzanotte, passerà pel meridiano verso il sorgere del sole, e tramonterà a circa mezzodì.

150. Finalmente la luna dal punto Q, dopo altri 7 giorni 9^{ore} 11′ 01″, giungerà di nuovo al punto N, o in congiunzione col sole, e succederà di nuovo il novilunio; ivi avrà termine la sua età, per incominciarla altra volta.

§. III.

Del numero d'oro, e del modo di trovarlo.

151. Il fatto ci fa conoscere, che le stesse fasi della luna non seguono nel medesimo giorno del mese, nè alla stessa ora; ma sono sempre varianti. E però circa l'anno 430 prima della nostra Era volgare, un filosofo chiamato Metone, trovò calcolando che 235 lunazioni di 29 giorni 12^{ore} 44′ 03″, che formano 6939 giorni 16^{ore} 31′ 45″, uguagliavano quasi esattamente 19 anni di giorni 365¼ ogn'uno, come comunemente si contano; mentre i 19 anni, formano 6939 giorni e 18^{ore}. Quindi le 235 lunazioni, sono minori di 19 anni di 1^{or} 28′ 15″ o di ora 1½ circa. Dunque dopo 19 anni le fasi della luna accadono lo stesso giorno del mese, e quasi alla stessa ora.

152. Si chiama *ciclo lunare*, o *ciclo d'oro*, un periodo di 19 anni nel quale succedono le fasi della luna nello stesso giorno e quasi alla stessa ora. Il numero degli anni scorsi dal principio del ciclo si chiama *numero d'oro*.

153. Se il primo anno della nostra Era volgare fosse principiato

col primo anno del ciclo lunare (152); allora dividendo l'epoca per 19, nel residuo si sarebbe avuto il numero d'oro. Ma siccome il primo anno della nostra Era fu il secondo del ciclo lunare; perciò per avere il numero d'oro, bisognerà aggiungere l'unità all'epoca proposta, e la somma divisa per 19, nel residuo si avrà il numero d'oro. Se residuo non vi rimarrà, il numero d'oro sarà 19, ovvero sarà l'ultimo del ciclo. Il quoziente della divisione dinoterà il numero delle volte che si sarà ripetuto il detto ciclo dal principio della nostra Era volgare.

ESEMPIO

Si cerca il numero d'oro dell'anno 1841.

Al 1841 aggiungendo l'unità si avrà 1842, che diviso per 19, dà 96 per quoziente, e 18 per residuo; lo che indica esser 18 il nuro d'oro; e che dal principio della nostra Era volgare si è ripetuto il ciclo lunare 96 volte.

§. IV.

Dell'epatta, e del modo di trovarla.

154. Si è di sopra (138) definito esser l'*epatta* la differenza di 11 giorni fra l'anno solare, ed il lunare. Ciascun anno ha ancora la sua *epatta*, la quale s'intende esser l'età che avrà la luna il dì 31 dicembre dell'anno antecedente (143).

155. Se la luna è nuova, o in congiunzione il primo gennaio di un dato anno (142), alla fine dello stesso, avrà una età di 11 giorni (143), e perciò l'epatta dell'anno seguente, sarà 11 (154): quella dell'anno appresso sarà 22, e quella del terzo anno sarà 33, ovvero 3, tralasciando i 30.

156. Se nel giorno primo gennaio del primo anno del ciclo lunare accadesse il novilunio, l'epatta di tale anno sarebbe zero. Quindi per potere avere l'epatta di un dato anno, è necessario trovarne il numero

d'oro, e dal medesimo toglierne uno (perchè si aggiunse all'anno dato per trovare il numero d'oro) : indi si moltiplicherà il residuo per 11, ed il prodotto, se sarà minore di 30, sarà l'epatta ; se poi sarà maggiore di 30, si dividerà per 30, ed il residuo sarà l'epatta. Questa regola soffrirà una eccezione terminato che sarà il secolo presente.

ESEMPIO *I.*

Si cerca l'Epatta dell'anno 1841.

Poichè il numero d'oro dell'anno 1841 è 18 (152), così da questo togliendo uno, il residuo è 17, che moltiplicato per 11 dà 187 per prodotto, il quale diviso per 30, si ha per residuo 7, che è l'epatta cercata.

Si cerca l' epatta dell' anno 1845.

Anno dato	1845
Al quale aggiunto uno (153)	1
Somma........	1846
Che divisa per 19 (idem) dà il numero dei cicli scorsi 97 dall' Era volgare, ed il numero d'oro (152)	3
Dal quale si tolga uno (156)	1
Residuo	2
Moltiplicato per 11 giorni epattali (154)........	11
Il prodotto 22 sarà l'epatta cercata............	22

§. V.

Metodo per trovare l' età della luna per mezzo dell' epatta.

157. L'epatta aumenta di giorni 11 ogni anno (155); perciò aumenta di circa un giorno per ogni mese; onde per trovare l'età della luna, si devono sommare le tre seguenti quantià cioè : l'epatta (154), i giorni del mese, ed il numero de' mesi scorsi da marzo fino al me-

se proposto, ambi inclusivi; la somma sarà l'età della luna. Se tale somma sarà maggiore di 30, dovranno togliersene 30 se il mese sarà di 31 giorno; se ne toglieranno poi 29 qualora il mese è di 30 giorni; se finalmente la detta somma sarà maggiore di 59, se ne toglieranno 59, ed il residuo, in tutti i casi, sarà l'età della luna.

158. Volendosi l'età della luna pe' mesi di gennaio o febbraio, si dovranno sommare i giorni del mese, e l'epatta aumentata di uno. La somma sarà l'età della luna.

ESEMPIO I.

Si cerca l'età della luna li 29 novembre dell'anno 1841.

Epatta dell'anno 1841 (154)	7
Giorni del mese di novembre (157)	29
Mesi scorsi da marzo a novembre inclusivi (idem)	09
Somma	45
Dalla somma si tolgono	29
Età cercata della luna	16

ESEMPIO II.

Si cerca l'età della luna li 4 giugno dell'anno 1842.

Epatta dell'anno 1842 (154)	18
Giorni del mese di giugno (157)	4
Mesi scorsi da marzo (idem)	4
Età cercata della luna	26

159. Per mezzo dell'epatta, si possono anche trovare le diverse fasi della luna. E siccome il metodo per trovare l'età, e le fasi della luna per mezzo dell'epatta, può portare un errore fino a due giorni; perciò non conviene a'marini farne uso, laddove servirà a'medesimi per trovare l'ora dell'alta marea; ma potranno servirsi delle tavole astronomiche, delle quali si dà nella seguente sezione la spiegazione, e l'uso.

SEZIONE TERZA

Delle tavole astronomiche per calcolare le fasi della luna, e del loro uso.

160. Le tavole astronomiche per calcolare le fasi lunari, sono tre. La tavola 33ª detta degli anni ch' è divisa in quattro colonne: nella prima a sinistra vi sono gli anni; nella seconda vi sono i giorni, ore, e minuti del mese di gennaio in cui succede la prima fase dell' anno; nella terza, in testa della quale vi è un' A lettera iniziale della parola *anomalia*, vi sono notate le anomalie, che hanno luogo nelle date fasi; e nella quarta finalmente, vi sono de' numeri, che indicano le prime fasi, che accadono in ciascun anno, ed ha in testa la lettera F iniziale della parola *fase*. I numeri della detta quarta colonna, non oltrepassano 4; indicando: 1 la prima fase o il novilunio; 2 il primo quarto; 3 il plenilunio; e 4 l'ultimo quarto (141). E siccome nell' uso di dette tavole, si vengono ad avere spesso 5, 6, 7, e 8; perciò 5 indica un ritorno del novilunio; 6 un ritorno del primo quarto; 7 un ritorno del plenilunio; e 8 un ritorno dell'ultimo quarto. Chiarisco il detto di sopra con un esempio pratico. Dirimpetto all' anno 1841 nella seconda colonna di detta tavola 33ª vi sono 6 giorni 13^{ore} 51', nella terza colonna vi è 536, e nella quarta 3. Ciò indica che il giorno 6 gennaio a 13^{ore} e 51' è avvenuto una terza fase, o il plenilunio, e che l'anomalia è 536, delle 1000 parti, in cui si è supposta divisa l'orbita della luna; di modo che se nel calcolo sommando le anomalie, eccedessero 1000, si deve tener conto del solo eccesso.

161. Nella tavola 34ª detta de' mesi; i giorni, ore, e minuti che sono accanto a' mesi, dinotano (comprendendoci i mesi) il tempo scorso dalla prima fase dell' anno, sino alla fase segnata dal numero nella colonna F.

Per esempio, nella casella del mese di aprile nella quarta linea vi sono 28^{gior} 16^{ore} 14' e il numero corrispondente nella colonna F è 4; questo indica, che dopo la prima fase dell' anno, sino all' ultimo

quarto in aprile (giacchè il numero 4 indica un ultimo quarto), devono scorrere altri 28^{gior} 16^{ore} 14′ oltre i mesi.

I numeri sotto alla colonna A di questa tavola, hanno la stessa significazione di quelli della tavola degli anni.

Se il moto della luna fosse equabile, basterebbe sommare i giorni ore e minuti degli anni, co' giorni ore e minuti de'mesi, corrispondenti a'numeri delle colonne F di ambe le dette tavole, che darebbero la fase della quale si tratta.

Per esempio, per trovare il novilunio del mese di aprile 1841, ovvero la prima o quinta fase (160), si dovrebbero sommare le seguenti quantità:

Pel 1841......	06^{gior}	13^{or}	51′	 3
Aprile........	13	12	15	 2
Somma...	20	02	06	 5

Vale a dire che nella tavola degli anni si dovrebbero prendere i numeri corrispondenti al 1841; e siccome il numero in F del 1841 è 3, quello che si dovrà prendere nella tavola de'mesi che sommato con questo possa fare 1 o 5, deve essere il numero 2; perciò nella tavola de'mesi, si prenderanno i giorni ore e minuti di aprile, dirimpetto ai quali vi è il numero 2 nella colonna F, e la somma 20^{gior} 02^{ore} 06′, mostrerà che il novilunio di aprile 1841 è accaduto il dì 20 a 02^{ore} 06′ astronomiche, o della sera in tempo civile.

162. Ma per le irregolarità de' moti della luna questo primo calcolo ha bisogno di una correzione, che si esegue per mezzo della tavola 35^a.

Sommati i giorni ore e minuti trovati nelle tavole 33^a e 34^a, si sommeranno anche i numeri che vi corrispondono nelle colonne A delle medesime, avendo conto del solo eccesso laddove la somma dei numeri presi nelle colonne A sarà maggiore di 1000. Indi si cercheranno nella tavola 35^a le ore e minuti corrispondenti alla detta somma dei numeri A, quali sommati co'giorni ore e minuti già trovati, il totale darà la fase cercata.

È da marcarsi che la prima parte della tavola 35ª serve per le *sizigie* o sia pel novilunio e plenilunio; e la seconda parte per le *quadrature*, o sia pel primo ed ultimo quarto. (Vedi la spiegazione di detta tavola).

ESEMPIO.

Si cerca il novilunio del mese di aprile 1841, nella longitudine 168° 26′ ovest di Parigi.

				A	F
Pel 1841 (tav. 33ª)	6gior	13ore	51′	... 536	.. 3
Per aprile (tav. 34ª)	13	12	15	... 757	.. 2
Somma ..	20	02	06	... 293	.. 5
Correzione per 293 per le sizigie.		24	35		
Somma ..	21	02	41		
Diffza. di longitudine 168° 26′ ovest		11	14		
Novilunio di aprile li	20	a	15ore 27′ astronomiche		

Spiegazione dell' esempio.

Nella tavola 33ª si ha che all'anno 1841 corrispondono 6gior 13ore 51′, 536 per anomalia A, e 3 nella colonna F. E siccome si vuole un novilunio; perciò nella casella del mese di aprile (tav. 34ª) è stato di bisogno prendere un numero, che sommato con 3 (numero della colonna F tav. 33ª) avesse dato 5; giacchè 5 indica il novilunio (160). Si è preso perciò la seconda linea del mese di aprile, nella quale sono segnati 13gior 12ore 15′, e 757 nella colonna A. Sommati ambi i numeri A, si è avuto il numero 1293, rigettando i 1000 son rimasti 293. Col numero 293 nella tav. 35ª, si è trovata la correzione di 24ore e 35′ corrispondenti alle sizigie. (Vedi la spiegazione delle tavole). Si sono notate perciò 24ore 35′ sotto le ore e minuti dati dalle tavole 33ª, e 34ª, che sommati insieme han dato 21gior 02ore 41′. Onde il novilunio in aprile accadde li 21 a 02ore 41′ astronomiche in Parigi. E sic-

come la detta fase si va cercando per una longitudine di 168° 26′ ovest di Parigi; perciò si è dovuto sottrarre dalle ore, e minuti trovati, la differenza de'meridiani ridotta in tempo che è di 11^{ore} 14′, onde il novilunio avvenne li 20 a 15^{ore} 27′ in tempo astronomico; avvertendo però che laddove la longitudine sarà di specie est, bisognerà sommare la differenza de'meridiani ridotta in tempo con le ore e minuti trovati.

163. È da osservarsi ancora, che cercandosi una fase qualunque nei mesi di gennaio e febbraio di un anno bisestile, si dovrà aggiungere un giorno al tempo trovato con le anzidette tavole.

164. Le medesime tavole servono benanche per trovare una fase della luna prossima ad una data fase proposta. La sola differenza tra questa operazione, e la precedente si è: che nella tavola 34ª bisognerà prendere pel mese proposto una fase tale, che i giorni ore e minuti della medesima, aggiunti ai giorni ore e minuti trovati nella tavola 33ª per l'anno dato, formassero una somma che non dovrà differire dal giorno dato di quattro giorni, o in eccesso, o in difetto. Tutto il di più seguirà come nella operazione antecedente.

ESEMPIO *I.*

Si cerca la fase della luna prossima al dì 13 giugno 1842, nella longitudine 27° 48′ ovest di Parigi.

					A	F
Pel 1842 (tav. 33ª)		3^{gior}	07^{ore}	51′ ...	663 ...	4
Per giugno (tav. 34ª)		11	10	51 ...	896 ...	2
Somma......		14	18	42	559	6
Equazione per 559 per le sizigie..			9	58		
Fase cercata per Parigi	li	15 a	04	40		
Diff. di longitudine 27° 48′ ovest.		—	1	51		
Plenilunio	li	15 a	2^{or}	49′ in tempo astronom.		
Tempo dato	li	13				
Differenza.......		2^{gior}	02^{or}	49′ avanti il pr. quar.		

ESEMPIO II.

Sì cerca la fase della luna più prossima al dì 12 febbraio 1844, nella longitudine 84° 42′ est di Parigi.

				A	F
Pel 1844 (tav. 33ª)	3^{gior}	05^{ore}	01′	 188	 3
Per febbraio (tav. 34ª)	6	00	10	 344	 1
Somma	9	05	11	 532	 4
Equazione per 532 nelle quadrature.		12	20		
Fase cercata per Parigi li	9 a	17	31		
Differenza di longitudine 84° 42′ est .	+	5	39		
Somma......	9	23	10		
Pel bisestile........	1				
Ultimo quarto cercato li	10 a	23^{ore}	10′		
Tempo dato li 12 ossia li	11 a	23	60		
Differenza	01^{gior}	00^{ore}	50′ dopo l'ultimo quarto		

CAPITOLO IV.

Del Flusso, e Reflusso del mare; metodo di calcolare le maree.

SEZIONE PRIMA

Del flusso, e reflusso del mare.

165. Quel moto periodico, che hanno le acque del mare, mediante il quale si alzano, e si abbassano, ossia che vanno ad inondare un luogo ed indi lo lasciano di nuovo in secco, due volte il giorno regolarmente, si chiama *marea*.

166. Si chiama *flusso del mare*, il correre che fa il medesimo

verso una data parte. Il ricorrere poi che lo stesso fa verso la parte opposta, dicesi *reflusso*.

167. Lo stato in cui si trova il mare, allorchè è giunto alla sua massima altezza per mezzo del flusso si chiama *alta marea*. Lo stato poi nel quale si trova quando si è abbassato dopo il reflusso, dicesi *bassa marea*.

168. Da una quantità di osservazioni fatte in diversi luoghi della terra, si è rilevato, che il flusso del mare dura circa 6^{ore} 12′, e lo stesso tempo dura anche il reflusso; perciò due flussi e due reflussi durano 24^{ore} 48′ circa. E siccome il moto della luna in un giorno, o dal suo passaggio pel meridiano di un luogo, fino al passaggio seguente, dura 24^{ore} 48′ circa; così si è dedotta la conseguenza che i flussi ed i reflussi dipendono dal moto della luna. È pur vero che vi contribuisce anche il sole, ma con una energia molto minore.

169. Si sono osservate ancora diverse varietà nelle maree, le quali si riducono alle seguenti: 1.° Che il moto delle acque o piuttosto il loro ritorno presso a poco alla medesima epoca, è regolato sul ritorno della luna nella stessa posizione relativamente al sole. 2.° Che accadono delle maree più alte delle periodiche, le quali han luogo allorchè la luna si trova nelle sizigie (142), ed in questa situazione essendo il sole, e la luna quasi nella medesima linea, l'azione de'due astri è riunita; per conseguenza agiscono con maggior forza. 3.° Che avvengono similmente delle maree più basse dell'ordinario, allorchè la luna trovasi nelle quadrature (142); poichè a tale epoca i due astri, essendo a 90° distanti l'uno dall'altro, l'azione dell'uno quasicchè distrugge quella dell'altro, e per conseguenza agiscono con forza minore.

170. I piccoli mari, come il mediterraneo, ed il baltico essendo di poca estensione, hanno delle maree molto poco sensibili; perchè l'azione del sole, e della luna sono presso a poco le stesse sopra una delle loro estremità che sull'altra.

171. Ogni flusso dura 6^{ore} ed alquanti minuti, e poi restano le acque tranquille da otto a dieci minuti, e quindi principia il reflusso, il quale ugualmente dura 6^{ore} ed alquanti minuti, e dopo otto a dieci

minuti comincia di nuovo il flusso. Quanto più si alzano le acque in un porto col flusso, tanto più si abbassano col reflusso.

SEZIONE SECONDA

Metodo di calcolare l'ora nella quale accade l'alta marea in un porto.

172. Si chiama *stabilimento di un porto*, l'ora nella quale avviene l'alta marea nel giorno del novilunio, o plenilunio in un dato porto.

173. Da quanto si è detto di sopra (168) si rileva che le maree dovrebbero ritardare ogni giorno di circa 48′: ma questo ritardo costante, nella pratica non si verifica; perciò gli astronomi ci hanno data la tavola 36ª del ritardamento delle maree, per mezzo della quale si può trovare l'ora dell'alta marea, qualora è dato lo stabilimento, ed all'opposto. Quindi ne derivano i due seguenti problemi.

PROBLEMA. I.

Data l'ora dello stabilimento di un porto, trovare quella dell'alta marea.

174. 1.° Si calcolerà il giorno e l'ora della fase più prossima al giorno dato (164).

2.° Si troverà la differenza tra il giorno dato e quello della fase trovata col n.° 1; osservando se il giorno dato sia prima o dopo della fase trovata.

3.° Si cercherà nella tavola 36ª la differenza trovata nel n.° 2. La quantità che corrisponderà a tale differenza si sommerà con l'ora dello stabilimento dato. La somma sarà l'ora dell'alta marea cercata.

4.° Volendosi maggiore precisione, si troverà la differenza tra il giorno e l'ora dell'alta marea trovata, ed il giorno e l'ora della fase che si sarà avuta. La quantità che corrisponderà nella tavola 36ª a tale differenza, sommata con l'ora dello stabilimento, darà l'ora dell'alta marea con maggiore esattezza.

ESEMPIO I.

Il dì 16 giugno 1841. Si cerca l'ora dell'alta marea in Lisbona, ch'è nella longitudine 11° 29′ ovest, e lo stabilimento è alle 4^{ore}.

				A	F
Pel 1841 (tav. 33ª)	6^{gior}	13^{ore}	51′	536 ...	3
Per giugno (tav. 34ª)	11	10	51	896 ...	2
Somma	18	00	42	432 ...	5
Correzione per 432 sizigie		19	06		
Novilunio in Parigi li	18 a	19^{ore}	48′		
Differenza di long. 11° 29′ ovest	—		46		
Novilunio in Lisbona li	18 a	19	02		
Tempo dato li	16				
Differenza	2^{gior}	19^{ore}	02′ avanti il novilunio		

Stabilimento di Lisbona			01^{ore}	00′
Ritardamento per 2^{gior} 19^{ore}			10	07
Ora prossima dell'alta marea li	16 a		14^{ore}	07′
Ora della fase trovata li	18 a		19	02
Differenza	02		01	55

Stabilimento di Lisbona	04^{ore}	00′
Ritardamento per 2^{gior} 5^{ore}	10	33

Ora dell'alta marea in Lisbona .... li 16 a 14^{ore} 33′ astronomiche, o li 17 alle 2^{ore} 33′ della mattina.

175. Essendosi trovata l'ora dell'alta marea essere alle 2^{ore}, e 33′ della mattina del giorno 17, ma siccome si vuole quella del giorno 16; così debbonsi togliere 12^{ore} dalla ora trovata dell'alta marea. Indi si troverà la differenza tra tale ora e quella della fase trovata, e poi si terminerà il calcolo, come sopra si è detto. Se poi si trovasse l'ora dell'alta marea della mattina, e si desiderasse quella della sera; in tal caso si aggiungeranno 12^{ore} alla ora trovata; si troverà poi la differenza tra questa somma, e l'ora della fase trovata; quindi si terminerà il calcolo come si è detto di sopra (174).

ESEMPIO II.

Si cerca l'ora dell'alta marea in Cadice, il dì 25 maggio 1842 nella longitudine 8° 38′ ovest di Parigi.

				A	F
Pel 1842 (tav. 33ª)	3^{gior}	07^{ore}	51′	663 ...	4
Per maggio (tav. 34ª)	20	08	45	94 ...	3
Somma.....	23	16	36	757 ...	7
Correzione per le sizigie per 757.		5	25		
Plenilunio in Parigi li	23 a	22^{ore}	01′		
Differenza di long. 8° 38′ ovest ..	—		35		
Plenilunio in Cadice........ li	23 a	21	26		
Tempo dato li 25, ovvero li	24 a	23	60		
Differenza dopo il plenilunio ...	01	02	34		
Stabilimento di Cadice				02^{ore}	30′
Ritardamento per 1^{gior} 2^{ore} 34′..............					40

Ora prossima dell'alta marea in Cadice	li 25 a	03^{ore}	10′
Ora della fase trovata	li 23	21	26
Differenza dopo il plenilunio	1	05	44
Stabilimento di Cadice	2^{ore} 30′		
Ritardamento per 1^{gior} 5^{ore} 44′ ..	44		

Alta marea in Cadice li 25 mag... a 3^{ore} 14′ astronomiche;
o li 25 a 3^{ore} 14′ della sera.

Per potersi avere l'ora dell'alta marea della mattina del giorno 25 maggio, si toglieranno 12^{ore} dalla ora trovata, e poi si terminerà il calcolo come si è detto di sopra (174).

PROBLEMA II.

Data l'ora dell'alta marea osservata in un porto, trovare l'ora del suo stabilimento.

176. 1.° Si osserverà l'ora nella quale dovrà avvenire l'alta marea nel porto, del quale si vorrà trovare lo stabilimento, e si noterà.

2.° Si calcolerà la fase della luna più prossima al giorno dato.

3.° Si troverà la differenza tra il tempo dato, e quello della fase trovata.

4.° Nella tavola 36ª del ritardamento delle maree, si troverà la quantità, che corrisponderà alla differenza trovata col n.° 3, la quale si dedurrà dalla ora osservata dell'alta marea n.° 1 (aumentata di 12ore se sarà necessario per poter fare la sottrazione) il residuo sarà l'ora dello stabilimento cercato.

ESEMPIO I.

Si cerca l'ora dello stabilimento di un porto, ch'è nella longitudine 44° 45' est, e del quale si è osservata l'alta marea alle 3ore 15' p. m. il dì 19 ottobre 1843.

La fase della luna più prossima al giorno 19 ottobre 1843, che succede nel porto dato, è un ultimo quarto che cade li 16 a 05ore 20'; e perciò il tempo dato differisce dalla fase trovata di 2gior 22ore 55' dopo l'ultimo quarto.

Ora osservata dell'alta marea più 12ore	15ore	15'
Ritardamento per 2gior 23ore	8	44
Ora cercata dello stabilimento	6	31

ESEMPIO II.

Il dì 19 agosto 1841, alle 10ore 45' della mattina, si osservò l'alta marea in un porto ch'è nella longitudine di 36° ovest. Si cerca l'ora del suo stabilimento.

La fase più prossima al dì 19 agosto che avverrà nel porto è un primo quarto.

Che ha luogo li	20 a	12ore	02'	
Tempo dato li 19, ovvero ... li	18 a	22	45	
Differenza avanti il p. q...	1	13	17	
Ora data dell'alta marea li 19 a			10ore	45'
Ritardamento per 1gior 13ore			3	42
Stabilimento cercato alle			7	03

LIBRO SECONDO

Descrizione ed uso degli strumenti servienti ai marini.

CAPITOLO I.

Descrizione degli strumenti nautici.

SEZIONE PRIMA

Della bussola, del compasso di variazione, e del compasso azzimuttale. Loro costruzione.

§. I.

Della bussola in generale.

177. Fino a che l'umano ingegno non si decise ad escogitare mezzi di fornire degli strumenti alla gente di mare, onde col loro appoggio render quasicchè men difficoltose le navigazioni in alto mare; gli antichi marini non ardivano fidarsi ad alcuna navigazione col perder di vista le terre, che essi risguardavano come il più sicuro presidio per salvarsi da impetuosa tempesta a discrezione della quale i navigli venivan sospinti; quindi è che la navigazione di que' tempi, oltreche era penosa e lunga, si rendeva pure limitata e circoscritta.

Flavio Gioja, o Gilia nostro amalfitano, e propriamente di Positano villaggio lungo la costa di Amalfi, celebre piloto del suo tempo, fu colui che nel 1300 si servì del magnetismo per la invenzione del primo strumento ad uso de' marini che fu chiamato *bussola*.

Di quanta utilità fosse stata apportatrice e di quanto tuttavia lo

sia a'marini questa felice scoverta, è superfluo il darne i dettagli, per esser cose ovvie e note. Basterà dire soltanto che mercè questo unico strumento, i marini di que'tempi, si affidarono a lunghe e perigliose navigazioni in alto mare, per lo scovrimento di terre fino allora incognite, e propriamente dell'Africa, dell'Asia e dell'America.

178. Ciò che principalmente costituisce lo strumento denominato *bussola* è una righetta di buono acciaio temperato, alla quale per mezzo della calamita le si è comunicato la di lei proprietà magnetica. Tale righetta chiamasi *ago calamitato*, *ago magnetico*, o semplicemente *ago*.

Nel mezzo dell'ago vi è un foro, al quale è attaccato un piccolo cono cavo di ottone, o di agata, chiamato *capitello* o *cappelletto* per poterlo soprapporre ad un perno aguzzo di ottone, o che avesse la sola punta di *acciaio*; affinchè messo in libertà, vi potesse liberamente girare; il quale (atteso il magnetismo), dirigerà ad un di presso, una sua punta al nord del mondo, e l'altra opposta al sud.

All' ago è soprapposto un cerchio di leggiero cartone con la, così detta, rosa de' venti delineatavi sopra (della quale si è fatto cenno al n.° 31) o pure di una leggiera falda di talco ove l'accennata rosa siavi soprapposta, per modo che una punta dell'ago corrisponda sotto il nord, e l'altra sotto il sud della medesima rosa.

La rosa de' venti da'marini, oltre della divisione in 360° come ogni altro cerchio, viene divisa anche in 32 parti per mezzo di raggi, che prendono il nome generico di rombi, benchè ciascuno abbia il proprio nome. Oltrecciò si divide pure in quattro quadranti, il primo de'quali è da nord a est; il secondo da sud a est; il terzo da sud a ovest, ed il quarto da nord a ovest. Essendo la rosa de' venti divisa in quattro quadranti, perciò ogni quadrante, non solo è di 90°, ma comprende anche otto rombi, e quindi ogni rombo è di 11° 15′, e due rombi di 22° 30′, ec., come si potrà vedere nella tavola quì appresso, nella quale oltre a'nomi speciali di ciascun rombo di ogni quadrante, vi sono notati i gradi che contengono. Nella medesima i nomi de'rombi vi sono scritti con le sole lettere iniziali, designando N il nord, S il sud, E l'est, ed O l'ovest.

TAVOLA

Degli angoli che ciascun rombo di vento forma con la linea nord o sud, in ogni quadrante, ed i loro corrispondenti nomi.

Nord					Sud	
1° Quadran.	4° Quadran.	Rom.	Angoli	Rom.	2° Quadran.	3° Quadran.
N¼NE	N¼NO	1	11° 15'	1	S¼SE	S¼SO
NNE	NNO	2	22 30	2	SSE	SSO
NE¼N	NO¼N	3	33 45	3	SE¼S	SO¼S
NE	NO	4	45 00	4	SE	SO
NE¼E	NO¼O	5	56 15	5	SE¼E	SO¼O
ENE	ONO	6	67 30	6	ESE	OSO
E¼NE	O¼NO	7	78 45	7	E¼SE	O¼SO
Est	Ovest	8	90 00	8	Est	Ovest

La nominata rosa coll'ago sotto di essa, è messa in un cilindro cavo di ottone, o di rame, o anche di legno, detto *mortaio*, in fondo del quale è piantato un perno di ottone per sostenerla. L'interno del mortaio è diviso in quattro parti uguali con linee visibili, nella direzione de'lati. La parte superiore dello stesso mortaio, è chiusa da una lastra di vetro chiaro, per poter vedere la rosa, e le sue divisioni.

Nella parte esterna del cennato mortaio, e in due punti diametralmente opposti, corrispondenti a due delle interne divisioni, son piantati due perni di ottone, che corrispondono presso a poco nel piano del centro di gravità della rosa, i quali vanno a conficcarsi in due fori fatti in un cerchio anche di ottone più grandetto del mortaio chiamato *bilanciere*. Nel bilanciere vi sono due altri buchi diametralmente opposti perpendicolarmente a'primi, ne'quali son conficcati due altri perni di ottone, situati in una cassetta di legno della figura di un parallelepipedo quadrato. Il tutto così descritto è ciò che dai marini viene chiamato in generale *bussola*; la quale dicesi anche *compasso di rotta*, dal perchè essa serve a mostrare la rotta, o la direzione che può

avere un bastimento. Tutto il materiale serviente alla bussola non deve esser ferro, o acciaio, eccetto l'ago, e se si vorrà la punta del perno di sostegno della rosa come si disse di sopra.

E siccome la bussola a'marini serve a diversi usi, così la stessa, con piccole modificazioni, riceve diversa nomenclatura: come *compasso di variazione*, e *compasso azzimuttale*.

§. II.

Del compasso di variazione, e del compasso azzimuttale.

179. La bussola di sopra descritta si chiamerà *compasso di variazione*, se sotto la lastra di vetro fossero tesi due fili corrispondenti alle interne divisioni del mortaio intersegantisi perpendicolarmente tra loro al centro della rosa; e sul lembo del mortaio, e propriamente agli estremi di uno degli anzidetti fili, fossero inalzati due traguardi: uno per adattarvi l'occhio, e l'altro bastante largo per mettervi un filo teso, da corrispondere al filo sottoposto.

180. Se oltre a' fili sotto la lastra di vetro, la bussola fosse corredata di un cerchio graduato situato intorno al lembo superiore del mortaio, traversato detto cerchio da una righetta di ottone per diametro, e questa avesse ad uno de'suoi estremi un traguardo inalzato perpendicolare, quasi della lunghezza del raggio della rosa per adattarvi l'occhio, ed all'estremo superiore di detto traguardo fosse legato un filo che andasse a terminare al centro del detto cerchio; in tal caso la bussola così ampliata assumerà la denominazione di *compasso azzimuttale*.

181. Se nel centro della lastra di vetro che cuopre il mortaio, fosse fissato un piccolo perno di ottone, per quindi adattarvisi una diottra che traversasse il mortaio per diametro, e che non solo avesse nel mezzo un buchetto per farci entrare il detto perno, per potervi liberamente girare intorno; ma pure dall'apice del traguardo oculare della diottra avesse un filo teso fino al buchetto; tale istrumento sarà servibile non solo per *compasso di variazione*, ma ben anche per *compasso azzimuttale*. In questo caso una sola porzione di circa 90° del cerchio

del lembo del mortaio potrà essere graduata, che sarà sufficiente.

SEZIONE SECONDA

Del loche, e della sua costruzione. Dell' ampolletta, e metodo di verificarla.

§. I.

Del loche, e della sua costruzione.

182. Il *loche* così chiamato, del quale si fa uso dai marini per misurare il cammino, che percorre un bastimento sul mare, è un istrumento composto da un pezzetto di legno, della figura di un settore circolare, di circa un quadrante, o di un triangolo isoscele, che chiamasi *barchetta*, un lato della quale in ambedue le figure, può essere da otto a dieci once lungo; più da una sagola o merlino di ottanta a cento passi marini, che si chiama *linea del loche*; e finalmente da un *molinello* per potervi avvolgere la detta sagola. La barchetta del loche è renduta della stessa gravità specifica dell' acqua, cosicchè tuffatavi dentro rimanga in sito verticale, lo che si è ottenuto mediante una lamina di piombo inchiodata sotto l'arco del settore, o nel lato minore del triangolo isoscele. Tutto insieme il descritto è ciò che dicesi *loche*.

183. Descritto così il loche sarebbe uno strumento inutile, se la sagola non fosse divisa in parti proporzionali alle parti di un cerchio massimo della terra, onde poterne dello stesso usare per misurare la lunghezza del cammino, che percorre un bastimento sul mare. Per ottenere tale scopo, è stato necessario sapersi ancora la lunghezza assoluta e reale delle parti del detto cerchio massimo; il che si è conosciuto da quanto segue.

Si sà, che la circonferenza di un cerchio vien divisa da' geometri in 360°, ed ogni grado in 60′; perciò si è dovuto conoscere la lunghezza del grado, e del minuto di un cerchio massimo terrestre.

Dalle diverse misure fatte del grado di un meridiano terre-

stre, in diversi siti della terra, si è ricavato che la lunghezza media di detto grado è di tese 57012 del Castelletto di Parigi; e perciò quella del minuto è di tese 950⅕, equivalenti a piedi 5701 circa, od a palmi napolitani antichi 7022, ed once 7, ed a palmi 7000 secondo le rettifiche apportate alla canna con la legge dei 6 aprile 1840.

Or essendo la lunghezza del minuto o miglio, di tese 950⅕, o di piedi 5701, o di palmi napolitani 7022. 7, e rettificati 7000; e potendo un bastimento percorrere sul mare al di là di dieci miglia per ora; perciò si è stimato prendere la 120ma parte dell'ora, ossia mezzo minuto di ora, che equivale a 30 minuti secondi, e prendere ancora la 120ma parte di 5701 piedi, che è di piedi 47½; sibbene le ripetute esperienze hanno fatto conoscere, che tale lunghezza era troppo eccessiva, e che la più esatta è di piedi 45.

184. Avendo conosciuta la lunghezza delle parti che debba avere la sagola del loche; si viene perciò a descrivere la sua divisione, la quale come d'interesse de'marini, fa d'uopo che conoscano il metodo da tenersi per eseguirla. All'estremo della sagola è legata la barchetta della maniera seguente (182): Si è preso un pezzo di merlino dalla sagola, della lunghezza di sei ad otto palmi, ad un estremo del quale si è legato la barchetta, e all'altro estremo una cavicchia di legno. Nel mezzo di tale pezzo di merlino si è legata la sagola del loche, ed essendosi lasciato di essa tanta porzione inutile, per quanta è la lunghezza del bastimento da rota a rota, si è adattato a quel punto un segno sensibile anche in tempo di notte. Da tale punto si son cominciati a misurare 45 piedi francesi, o 47 ed 11 pollici inglesi; o palmi 55 ed once 5 napolitani antichi, o rettificati 55 ed ¼, all'estremo de'quali è impiombato tra i cordoni della linea del loche, un pezzetto di merlino più sottile della sagola, all'estremo del quale è fatto un nodo. Indi si son misurati altri piedi 45, e vi si è messo altro pezzo di merlino come sopra con due nodi; così si è seguitato a dividere tutta finchè si è giunto ad una decina di nodi. Fra l'uno e l'altro di ciascun pezzetto di merlino nodato, è messo fra'cordoni della sagola un altro segno, per dinotare le metà delle divisioni, ossia ciascuna metà dei 45 piedi. Così fatto ed avvolto al molinello è intieramente completato.

§. II.

Dell' ampolletta del loche, e metodo di verificarla.

185. Si è detto (183) che le divisioni del loche sono la 120ma parte del minuto o miglio terrestre; perciò è necessario avere o un orologio così ben regolato a secondi, che con 30 di essi si potesse avere la 120ma parte dell'ora; oppure altro strumento analogo che lo potesse supplire; affinchè se in 30 secondi usciranno dal bastimento 2, 3, 4, ec. 120me parti di miglio, si saprà che in un ora si faranno 2, 3, 4, ec. miglia.

186. L'istrumento del quale si fa uso in mare per misurare i 30″, si chiama *ampolletta*, ch'è propriamente un orologio a polvere di tale durata; il quale si deve spesso verificare. Per tale verifica, si farà quanto segue: Si prenderà una palla di piombo di circa un' oncia ben levigata, alla quale si farà un intacco, e dentro dello stesso si stringerà l'estremo di un filo di seta cruda, o di canape grezzo, ed in mancanza anche di seta torta bene incerata, affinchè non potessesi storcere e perciò allungarsi. L'altra estremità del filo, si riporrà dentro di una fissura di un pezzo di legno, badando che dal centro della palla, fino al punto di sospensione, vi dovranno essere pollici francesi 36 $^1/_3$, o pollici inglesi 39 $^1/_5$, o once napolitane 45 $^{34}/_{100}$, o once siciliane 49 $^2/_5$. Si raccomanderà il pezzetto di legno in qualche sito in modo che la palla potesse liberamente oscillare. Si darà moto alla stessa in guisa che possa descrivere degli archi minori di un piede; allora ciascuna delle sue *oscillazioni*, ossia un'andata, ed un ritorno al medesimo sito, sarà di due minuti secondi; e perciò ogni sua *vibrazione* ossia una sola gita od un solo ritorno eguaglierà un minuto secondo di tempo. Dunque 30 di essi dinoteranno la durata dell'ampolletta. L'istrumento descritto si chiama *pendolo*, per mezzo del quale l'ampolletta verrà verificata o rettificata.

SEZIONE TERZA

Del quadrante di riduzione, e delle tavole che lo suppliscono.

§. I.

Descrizione del quadrante di riduzione.

187. Il quadrante di riduzione è un pezzo di carta per lo più di figura rettangolare. Due dei suoi lati, che formano uno degli angoli, sono divisi in parti uguali, e pe' punti delle divisioni sono tirate delle parallele a' corrispondenti lati opposti, in modo che lo dividono in tanti piccioli quadrati uguali. Pe' punti delle dette divisioni sono descritti degli archi, i quali hanno per centro il vertice dell'angolo di sopra nominato. Uno de' detti archi è diviso ne' suoi 90°. Dal medesimo vertice dell'angolo partono otto raggi ad uguali distanze fra loro, che rappresentano otto rombi della rosa nautica. Il detto pezzo di carta così diviso si suole incollare sopra di un cartone per darli solidità, onde potersene più comodamente servire. Nel centro degli archi è fermato un filo sottile di seta, all'estremo del quale è legato un ago, o spilletto per l'uso.

§. II.

Descrizione delle tavole servienti alla soluzione dei problemi nautici.

188. Le tavole servienti a'marini per risolvere i problemi nautici, sono quelle che sono conosciute sotto diversi nomi; cioè: *tavole per fare il punto*; *tavole delle miglia nord, e sud, ed est, e ovest*; *o tavole delle differenze di latitudini, e dei departi* ec. Le medesime in ogni pagina sono divise in diverse colonne, le quali poi sono suddivise anche a tre a tre con linee più marcate. La prima colonna a sini-

stra di ciascuna delle tre, in testa di che vi è notata *distanza*, contiene le miglia della distanza, la quale aumenta nell'ordine naturale de' numeri da uno, per lo più, fino a 300. La seconda delle tre colonne, in testa della quale, suole notarsi, *latitudine*, o pure *nord*, *e sud*, contiene le corrispondenti differenze di latitudine (86). Finalmente nella terza colonna, che suole avere in testa, *departo* ovvero *est*, e *ovest*, vi sono i rispettivi avanzamenti verso est, od ovest, chiamato anche *departo*, *appartamento*, o *allontanamento*. I numeri di queste due ultime colonne, sono in miglia e decimi di miglio.

In testa di ogni pagina, vi sono notati i gradi del rombo di vento, i quali aumentano da grado in grado, fino a 45°, e da 45° fino a 90° sono notati in piedi delle pagine, in modo che, quelli di sotto sono sempre i complementi a 90° di quelli di sopra, e viceversa. In quanto ai titoli però di sotto delle dette colonne (eccetto quello della distanza, che è sempre lo stesso) quello in dove sopra è nord, e sud, sotto vi è est, ed ovest; e quello, dove sopra vi è est, ed ovest, sotto vi è nord, e sud. Queste tavole sono calcolate sulla soluzione di un triangolo rettangolo, del quale è conosciuto uno degli angoli e l'ipotenusa, e corrispondentemente a tali dati sonosi calcolati i cateti; poichè tale è l'indole e la natura de' problemi che si eseguono da' marini.

CAPITOLO II.

Delle carte Idrografiche, e della loro costruzione.

189. Si chiamano *carte idrografiche*, *carte marittime*, *o carte nautiche* quelle di cui si servono i marini nelle loro navigazioni; le quali rappresentano parte della superficie del mare, con le coste ad esso inerenti, e vi sono in essa segnate le isole, le secche, gli scogli, i sirti, i bassi-fondi, i banchi ec.; come ancora i porti, le rade, gli ancoraggi, i fari ec. Sono sulle stesse delineate diverse rose di vènti, per contrassegnare i rombi, conducenti da un luogo ad un altro. Tali carte

sono distinte però in *carte piane*, *e carte ridotte*, *o sferiche*, di che distintamente si dà la descrizione nelle due seguenti sezioni.

SEZIONE PRIMA

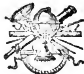
Descrizione della carta piana.

190. La *carta piana* è la rappresentazione di una parte della superficie del mare come se fosse perfettamente piana. Essa ha di più i due lati, che rappresentano il nord, ed il sud divisi in parti uguali, che servono non solo per marcare i gradi di latitudine de'diversi punti; ma ancora per misurare le distanze da uno ad altro luogo. Dippiù i meridiani sono rappresentati da linee rette parallele, ed i paralleli del-l'equatore tutti uguali tra loro.

Ma la terra essendo di figura sferica, ne segue, che qualunque parte della sua superficie regolare, è convessa, e molto più quella del mare. I meridiani s'intersecano ne' poli (82); e perciò i paralleli sono minori, e minori di più, per quanto più sono prossimi a'poli (79).

Or rappresentandosi nella carta piana una parte della superficie del mare, che è sferica, come se fosse perfettamente piana; ne segue che le carte piane sono erronee, e difettose così ne'rombi, come nelle distanze da un punto ad un altro. E per le addotte teorie il difetto si manifesterebbe di più, qualora una carta piana rappresentasse una porzione della superficie del mare prossima ai poli.

Dimostrati così gli errori a cui van soggette le carte piane, perciò mi son limitato ad accennare poche idee generiche sulla sua descrizione, e costruzione; tanto più, che oggidì dai marini, essendosene conosciuti i notabilissimi difetti, non se ne fa più uso.



SEZIONE SECONDA

Descrizione, e principî fondamentali per la costruzione della carta ridotta.

191. La *carta ridotta* o *sferica* è egualmente la rappresentazione in un piano, di una parte della superficie del mare, che è convessa, (190) la quale per mezzo di regole generali ad essa applicate si è purgata dai notabili errori, a cui va soggetta la carta piana.

Gherardo Mercatore ne fu l'autore, il quale benchè ne avesse accennato delle idee; pure sorpreso da morte, lasciò il lavoro incompleto; del quale poi mediante accurate riflessioni, ed indagini del celebre Eduardo Wrigt si vennero a conoscere, e svilupparsi le teorie su cui questo lavoro di tanta utilità a' marini era fondato.

I principii fondamentali adunque su de'quali la carta sferica è costruita sono i seguenti.

Si sà per fatto, che i paralleli dell'equatore vanno diminuendo di grandezza, siccome dal medesimo sono più lontani, e tanto più sono piccoli per quanto prossimi sono a'poli. Ma i geometri dimostrano, che le circonferenze de'cerchi, ed i loro archi simili, sono tra essi nella ragione de'loro raggi; quindi è che le periferie de' paralleli dell'equatore diminuiscono nella ragione de'loro raggi. Ma i raggi de'paralleli sono coseni delle loro latitudini; perciò le periferie de' paralleli diminuiscono in ragione de'coseni delle loro latitudini.

Si sà inoltre, che i meridiani convergono tutti ne'poli; ma nella carta ridotta si son voluti rendere tutti paralleli tra loro; quindi ne è avvenuto, che tutte le periferie de'paralleli dell'equatore ed i loro archi simili, sono aumentati nella ragione inversa de'coseni delle loro latitudini. Ma dalla trigonometria si ha, che il coseno sta al raggio, come il raggio alla segante; dunque le periferie de'paralleli, ed i loro archi simili vengono aumentati nella ragione del raggio alla segante; per tal ragione non si potrà più avere una scala per misurare su detti paralleli. Si conosce ancora, che il raggio del parallelo, che è a 60° di

latitudine è la metà di quello dell'equatore, e per essersi renduto eguale allo stesso, non si avrà più una scala per misurarlo. Per tali motivi dunque, si è dovuto aumentare il grado sessantesimo di latitudine del meridiano, rendendolo il doppio di quello che era, per avere una scala per misurare su detto parallelo.

Tali aumenti sono stati non meno per tutti i gradi delle latitudini, ma benanche per tutti i minuti; per cui il lavoro è riuscito della massima precisione ed esattezza. Gli aumenti istessi sono stati consegnati in tante tavole, che vengono nominate *delle latitudini crescenti*, *o delle parti meridionali*; per mezzo delle quali riesce facile il graduare i meridiani nelle carte ridotte.

Conosciute le teoriche generali, su cui è fondata la costruzione della carta sferica, si viene all'applicazione delle stesse al fatto, come nel seguente

PROBLEMA.

Costruire una carta ridotta, che comprendesse 30° di differenza di longitudine, e 15° di differenza di latitudine principiando dalla latitudine di 37° 32′.

192. 1.° Si dividerà il parallelo che passerà pel primo grado della carta, che è nella latitudine 37° 32′ in trenta parti uguali, per dinotare i gradi della differenza in longitudine, e ciascuno di questi in 60′. Dai suoi estremi s'innalzeranno sul medesimo due perpendicolari, che saranno due meridiani.

2.° Si prenderanno le parti meridionali di tutti i gradi di latitudine compresi nella carta, e se ne troveranno le differenze, che si ridurranno in gradi e minuti come qui appresso.



Gradi e Minuti di latit.	Parti meridio.	Differen	Diff. in ° ′
di 37° 32′	2433		
		...35′	0° 35′
» 38.....	2468		
		...77	1 17
» 39.....	2545		
		...78	1 18
» 40.....	2623		
		...79	1 19
» 41.....	2702		
		...80	1 20
» 42.....	2782		
		...81	1 21
» 43.....	2863		
		...83	1 23
» 44.....	2946		
		...84	1 24
» 45.....	3030		
		...86	1 26
» 46.....	3116		
		...87	1 27
» 47.....	3203		
		...89	1 29
» 48.....	3292		
		...90	1 30
» 49.....	3382		
		...92	1 32
» 50.....	3474		
		...95	1 35
» 51.....	3569		
		...96	1 36
» 52.....	3665		

3.° Per segnare sulla carta il grado 38mo di latitudine, si farà come segue. Si prenderanno con un compasso, sul parallelo graduato 35′, differenza delle parti meridionali tra 37° 32′, e 38°, e si adatteranno sul meridiano del parallelo di 37° 32′; ove termineranno, ivi si segnerà 38°.

4.° Volendosi segnare il grado 39mo di latitudine. Si prenderà la differenza delle parti meridionali di 1° 17′ che vi è tra 38°, e 39°, la quale presa con un compasso sul parallelo graduato, e dal punto di 38° si adatterà sul meridiano: dove terminerà, ivi si noterà il grado 39mo. Con lo stesso metodo si anderanno segnando tutti gli altri gradi, fino a che si giungerà all'ultimo grado della carta. Indi si cercheranno le parti meridionali di 10 in 10 minuti di ciascun grado di latitudine, e se ne troveranno le differenze, e con le medesime si dividerà ogni grado da 10 in 10 minuti.

5.° Dall'estremo di ciascun grado così di latitudine, come di longitudine, s'innalzeranno delle perpendicolari, le quali anderanno a dividere i lati opposti della stessa maniera come i già divisi.

6.° Sulla medesima carta, si andranno segnando i diversi luoghi

nelle loro rispettive latitudini, e longitudini, e pe' medesimi si farà passare una linea, con aver presente qualche altra carta la più accreditata, per formare il contorno delle coste.

7.° Sulla stessa si segneranno diverse rose de' vènti, e le notizie de' porti, rade, ancoraggi, e quant'altro si crederà necessario per l'esattezza della medesima. Così resterà completata.

Da quanto si è detto rilevasi che nella carta ridotta, le terre non vi sono segnate nelle loro vere grandezze; ma sono tutte aumentate nelle dimensioni di nord, e sud, e di est, ed ovest; e perciò anche le distanze da un luogo ad un altro; ma tutto ciò si può con molta facilità portare al suo giusto valore come si farà nell'uso e maneggio della medesima.

CAPITOLO III.

Descrizione degli strumenti di riflessione, dei quali si servono i marini.

SEZIONE PRIMA

Dell' ottante. Sua descrizione, e costruzione.

§. I.

Dell' ottante. Sua descrizione.

193. L'ottante è uno strumento catottrico, perchè entrano nella sua costruzione gli specchi piani, e serve per misurare le altezze degli astri.

Dall'esperienza si conosce che se sopra di uno specchio piano CD (Fig.ª 2ª) cadesse obbliquamente un raggio di luce OF, chiamato *raggio incidente*, ne rimbalzerà un altro dalla parte opposta per la direzione FE, che dicesi, *raggio riflesso*, formando sempre l'angolo

OFD, detto *angolo d'incidenza*, uguale all'angolo CFE, chiamato di *riflessione*. Se il raggio FE, incontra in E un altro specchio piano AB, parallelo al primo, vi si rifletterà nella direzione ES, formando egualmente l'angolo d'incidenza AES, uguale a quello di riflessione BEF. Or un occhio situato nel punto O, vedrebbe l'oggetto S nello specchio CD, nella direzione OF, per una doppia riflessione.

Se lo specchio AB girasse intorno al punto E di qualunque quantità angolare BEH, prendendo la situazione GH; allora è chiaro, che diminuendosi l'angolo FEB, dovrà anche diminuirsi il suo uguale SEA della stessa quantità; e perciò restando lo stesso il raggio incidente FE, il raggio riflesso non potrà più essere ES; ma sarà EI il quale formerà con ES l'angolo SEI doppio di BEH.

In fatti agli angoli uguali FEB, ed SEA aggiungendo rispettivamente i verticali uguali HEB, ed AEG, si avrà la somma di FEB, ed HEB, ovvero FEH, e 2 HEB = alla somma di SEA, ed AEG, ovvero a tuttto l'angolo SEG. Or se da tali somme uguali, si toglieranno rispettivamente gli angoli uguali d'incidenza, e di riflessione FEH, ed IEG, resterà l'angolo SEI = 2 HEB, ch'è la quantità di moto angolare dello specchio AB, ma il moto angolare dello specchio AB viene misurato dall'arco LN; perciò i mezzi gradi dell'arco LN, sono valutati per gradi interi.

§. II.

Costruzione dell' ottante.

194. L'ottante come sopra definito e descritto, è un settore dell'ottava parte di un cerchio, l'arco del quale è di 45°, ma diviso in 90 parti dalla destra verso la sinistra, o da L verso M, ciascuna delle quali si conterà per grado, attesa la proprietà degli specchi piani (193); ed ognuna delle medesime è suddivisa in tre parti uguali. Nel centro dello stesso gira un'*alidada* EN, che giunge fino all'arco LM. All'estremità della stessa alidada vi è un'apertura rettangolare, che lascia vedere le divisioni dell'arco. Attaccata all'alidada, e nell'apertura

vi è un'altra divisione detta *il Verniero* (nome del suo inventore), che serve a fare contare i minuti dell'arco.

Nel centro del settore e sull'alidada, sorge perpendicolarmente al piano del medesimo, uno specchio piano AB, detto lo *specchio grande*, situato in maniera che quando l'alidada è al zero della divisione, allora il prolungamento del piano dello specchio passa pel punto zero della divisione; e marca sull'alidada una linea chiamata la *linea di fede*, che serve ad indicare le divisioni dell'arco.

Sul raggio EM a sinistra pochi pollici distante dallo specchio grande vi è un altro specchietto piano CD, detto lo *specchio piccolo*, la metà del quale prossima allo strumento è amalgamata, e l'altra metà è trasparente, il quale è similmente perpendicolare al piano dello strumento, ed è situato in modo, che quando l'alidada è al zero della divisione, lo stesso specchietto è parallelo al grande. Nella distanza fra il grande, ed il piccolo specchio vi sono de' vetri colorati che possono muoversi per mezzo di un giuoco di ciarniera, i quali servono a rendere meno vibranti i raggi del sole qualora fossero troppo vivaci.

Sull'altro raggio a destra EL, e nel sito O, vi è situato, un traguardo oppure un cannocchialetto; l'asse ottico del quale è parallelo al piano dello strumento; e corrisponde alla linea di separazione della parte amalgamata, da quella trasparente del piccolo specchio.

Ciascuna superficie così degli specchi, come dei vetri colorati, non solo è perfettamente piana, ma è parallela ancora con l'opposta, dipendendo da tali necessarie ed indispensabili condizioni l'esattezza dello strumento.

Di sopra si è detto, che l'arco dell'ottante non solo è diviso in 90 parti uguali, che si contano per gradi; ma ancora che tali parti sono suddivise in altre tre parti uguali; e che attaccato all'alidada vi è la divisione del Verniero per contare i minuti. Or questa divisione è eseguita della maniera seguente. Si sono prese 19 parti dell'arco dell'ottante le quali sono divise sul Verniero in 20 parti uguali; perciò la differenza tra una delle parti dell'ottante ed una di quelle del Verniero, è di $^1/_{20}$; ed essendo le parti della divisione dell'arco ognuna di 20′; perciò la differenza di queste con quelle del Verniero è di un minuto.

§. III.

Modo di verificare se gli specchi sieno perpendicolari al piano dello strumento, e se paralleli tra loro.

195. Per verificare se gli specchi sieno perpendicolari al piano dello strumento, può farsi in diverse maniere; ma il modo più semplice e facile è come segue.

Verifica dello specchio grande.

196. Si situerà lo strumento su di un piano quasi orizzontale, e si porterà l'alidada a circa la metà dell'arco. Si guarderà nello specchio dalla parte opposta all'arco, il quale si vedrà per riflessione nello specchio, e direttamente. Se i due archi veduti, formeranno un solo piano, ossia un solo arco continuato, sarà indizio certo che lo specchio sia perpendicolare al piano dello strumento. Se la parte dell'arco veduta per riflessione si osserverà più alta di quella veduta direttamente, lo specchio sarà inclinato in avanti; se al contrario si vedrà più bassa, sarà inclinato indietro. In ambedue i casi, si renderà perpendicolare per mezzo delle viti che sono dietro del medesimo specchio.

Verifica dello specchio piccolo.

197. Per verificare se lo specchio piccolo sia perpendicolare al piano dello strumento, si terrà questo in sito verticale; e pel traguardo, o cannocchialetto, si guarderà l'orizzonte nella parte trasparente del piccolo specchio; indi si farà muovere l'alidada, finchè l'orizzonte veduto per riflessione facesse con quello veduto direttamente una linea; indi s'inclinerà lo strumento alternativamente a destra, o a sinistra, fino a renderlo quasi parallelo all'orizzonte. Se in tale sito conserveranno sempre la stessa direzione i due orizzonti, sarà pruova sicura che il pic-

colo specchio sia perpendicolare al piano dello strumento; in contrario si dovrà rendere tale, per mezzo delle viti, che sono d'avanti, e da dietro al piccolo specchio.

Del come si rende parallelo.

198. Per rendere il piccolo specchio parallelo al grande si opererà come segue. Si fisserà l'alidada al zero della divisione dell'arco; indi si terrà lo strumento in sito verticale, e pel traguardo o cannocchialetto, si guarderà l'orizzonte nella parte trasparente del piccolo specchio. Se nell'istesso tempo si vedrà l'orizzonte riflesso nella parte amalgamata che facesse una linea continuata con quello veduto direttamente nella parte trasparente; allora il piccolo specchio sarà parallelo al grande. In caso contrario, si renderà tale per mezzo del moto di una *leva* o *vite di richiamo* dietro dello strumento che fa girare il piccolo specchio intorno al suo asse. E siccome il grande specchio, e questo, si son renduti perpendicolari al piano dello strumento; così mediante tale meccanismo sarà segno evidente che ambedue dovranno essere nella stessa direzione.

199. Il rendere il piccolo specchio parallelo al grande allorchè l'alidada sarà allo zero della divisione è una operazione che dovrà precedere qualunque osservazione; che se per qualche circostanza tale operazione non avessesi potuto premettere, sarà mestieri eseguirla dopo; ed in tal caso in vece di fare muovere il piccolo specchio, si farà muovere il grande per mezzo dell'alidada, la quale si porterà avanti, o indietro fino a che si vedrà l'immagine riflessa dell'orizzonte, che facesse una linea con quello che vedrassi direttamente, ed ivi si fisserà l'alidada. Da tale punto dovranno contarsi le divisioni dell'arco; avendo per regola, che se il detto punto cadrà a destra dello zero, si dovrà aggiungere all'arco tanto, quanto marcherà l'alidada a destra dello zero; se ne dovrà al contrario togliere se cadrà a sinistra.

200. Tutto ciò che si è detto dell'ottante è applicabile in tutto ancora al sestante; non essendovi fra questi due strumenti altra differenza se non che l'arco del sestante è di 60°, ed è diviso in 120 parti.

201. Oltre a tali strumenti ve n'ha un altro di cui si servono i marini, ed è propriamente quello d'invenzione del celebre Mayer, perfezionato poi dal rinomato Bordà, sotto il nome di cui è conosciuto col titolo di *cerchio di Bordà*, del quale attesa l'esattezza delle osservazioni, mi è sembrato necessario dare quì appresso la descrizione, i mezzi di verificarlo, e'l modo di servirsene, che ho estratto dall'opera del detto autore intitolata « *Descrizione ed uso del cerchio di riflessione* ».

Del cerchio di riflessione.

Il cerchio di riflessione rappresentato dalle figure 3ª e 4ª, serve a fare le stesse osservazioni dell'ottante, e del sestante: È preferibile a detti strumenti; poichè dà dei risultati molto più esatti. Tobia Mayer ne fu l'inventore, ma è stato perfezionato da Bordà.

Nella figura 3ª vi è il disegno di questo strumento. Il corpo dello stesso è di un sol pezzo di ottone. Il nocciuolo PO che è al centro, e che ha il medesimo diametro della parte circolare delle due alidade, è attaccato a'sei raggi R, R, R, ec, i quali vanno diminuendo di larghezza dal nocciuolo fino al lembo, e sono anche tagliati a sbieco sui lati, come si vede nella figura 7ª che n'è una sezione a traverso, presa sul punto R. Questi sei raggi si terminano in una specie di solco circolare *a a* (Fig. 4ª) il quale domina tutta la circonferenza della parte interna del lembo, e serve a fortificarlo. Le superficie superiori del nocciuolo e dei sei raggi, formano uno stesso piano col lembo, e le loro superficie superiori ne formano un altro parallelo al primo colla superficie inferiore del solco. Al centro di questo cerchio, ed al di sotto è fissato un pezzo *d d* (Fig. 4ª) fatto a vite esteriormente, destinato a ricevere il manico Q, per mezzo del quale si tiene lo strumento.

Il lembo è diviso in 720 gradi; ed ogni grado in tre parti, e i vernieri delle due alidade danno i minuti.

Lo specchio grande A (Fig. 3.ª) è situato al centro dello strumento, e sull'alidada EF, cosicchè forma un angolo di circa 30° con la linea di mezzo di detta alidada. La base dell'incastratura dello specchio è incavata rotonda, per lasciare bastante luogo al pezzo di ricuperamento *e* (Fig. 3.ª) che copre il centro: esso è fissato sull'alidada con quattro viti che servono a rettificare la posizione dello specchio sullo strumento. Queste viti sono colla testa quadrata, e si fanno girare per mezzo della chiave della figura 6.ª

L'incastratura del piccolo specchio B (Fig. 3.ª e 4.ª) è fissata sulla seconda alidada, ed è portata per quanto è stato possibile vicino al lembo, onde lasciare il transito più largo a' raggi che vengono dalla sinistra; ed à quasi la

stessa forma di quella degli ottanti, e dà gli stessi mezzi di verificazione. La base inferiore è fissata sull'alidada per mezzo d'un picciol piede cilindrico che la traversa, e da tre viti che hanno un poco di giuoco per rettificare la posizione dello specchio in rapporto al cannocchiale. Siccome in talune osservazioni i raggi riflessi dell'astro traversano il piccolo specchio prima di giungere al grande, perciò sono stati tagliati i lati del detto piccolo specchio in direzione parallela alla linea AB dei centri, affine di avere lume maggiore.

Il cannocchiale GH (Fig. 3.ª) è fissato sull'alidada che tiene il piccolo specchio, ed è stabilito in una direzione sempre costante riguardo a questo specchio. Il medesimo è fermato in due punti da due orecchiette che entrano nell'incavatura de' sostegni I e K (Fig. 3.ª). In ciascuno di essi vi è una vite di richiamo per avvicinare, o allontanare il cannocchiale dal piano dell'istrumento, secondo che si vorrà che la luce riflessa dell'astro cadesse più, o meno sulla parte amalgamata dello specchio. Le dette viti di richiamo servono anche a situare il cannocchiale in posizione parallela allo strumento per mezzo delle divisioni eseguite sulla parte esteriore di ciascun sostegno.

Nel fuoco del cannocchiale vi sono due fili paralleli, l'intervallo dei quali è presso a poco uguale al triplo del diametro apparente del sole. Questi fili devono essere situati paralleli al piano dello strumento allorchè si fanno le osservazioni; e per potere sempre darli questa posizione si sono fatti due segni: uno sulla parte superiore del tubo del cannocchiale, e l'altro sul porta-oculare.

Le due alidade FE e GB girano sul centro, e indipendentemente l'una dall'altra. Quella dello specchio grande è sostenuta da un collare, che fa parte del centro come si vede nella figura 3.ª; la medesima è stretta sul detto collare dal pezzo di ricuperamento *e* (Fig. 3.ª) che è fissato da tre viti sulla testa del centro. La seconda alidada è tra la superficie inferiore del medesimo collare ed il piano dello strumento; la stessa è stretta da una vite di tiramento (Fig. 4.ª); ciascuna alidada ha il suo verniero, e la vite di richiamo.

I vetri colorati non sono ritenuti allo strumento come negli ottanti: se ne impiegano di due specie. I piccoli che sono rappresentati nella figura 5ª, si situano nel pezzo C, o nel pezzo D (Fig. 3.ª e 4.ª); ma in quest'ultima posizione servono per le osservazioni particolari, o per le verificazioni, delle quali si parlerà in seguito. I grandi vetri colorati segnati nella figura 3ª si situano avanti lo specchio grande, e ne' pezzi *q q* (Fig. 3.ª). Gli uni, e gli altri sono fermati nei loro siti per mezzo di viti di pressione.

È buono di avere quattro vetri colorati di ciascuna specie. Quelli della figura 5ª devono essere della stessa opacità di quelli degli ottanti; bisogna però che i secondi abbiano una tinta il doppio più debole, perchè sono traversati due volte dai raggi dell'immagine riflessa, laddove i primi lo sono una sola volta.

I buchi, ne' quali entrano le code de' vetri colorati, sono un poco obbliqui al piano dello strumento; e questi vetri quando sono nei loro siti, sono inclinati

di circa 5° verso il piccolo specchio. Tale inclinazione ha per oggetto d'impedire che le immagini bianche riflesse dalla superficie anteriore dei vetri colorati, non entrassero nel cannocchiale, nello stesso tempo in cui vi entrano le immagini colorate, delle quali ne indebolirebbero la vivacità.

È necessario di dare qualche dettaglio sull'uso di queste due specie di vetri colorati. Si deve badare, che quelli della figura 5ª situati in C, possono in certi casi intercettare una parte della luce dell'immagine riflessa. In effetto, se pel centro A (Fig. 3.ª), e pe' lembi SS della incastratura di uno di questi vetri, si tirino le linee indefinite AM, ed AN, quando l'astro veduto per riflessione, si troverà nello spazio angolare MAN, i suoi raggi prima di giungere allo specchio grande, incontreranno o l'incastratura del vetro, o il vetro stesso; lo che renderebbe l'osservazione imperfetta. Dalla posizione che io ho dato a queste parti dello strumento, si trova, che l'angolo MAN è di circa 28° 40′, e che tirando AL parallela all'asse GHB del cannocchiale, l'angolo NAL è uguale a 5° 20′. Da ciò ne segue, che quando si fa una *osservazione a sinistra*, e che l'angolo osservato è tra 5° 20′, e 34°, non si possono impiegare i vetri della figura 5ª. Non è lo stesso di quello della figura 6ª, che essendo situati avanti lo specchio grande non impediscono mai le osservazioni, e possono servire in tutti i casi, qualunque sieno gli angoli osservati. Altronde i difetti di questi ultimi vetri possono dare de' grandi errori nelle osservazioni: 1.° perchè questi vetri sono traversati due volte dalle immagini riflesse, mentre che gli altri lo sono una sola volta; 2.° perchè l'incidenza de' raggi sulle loro superficie, è qualche volta molto obbliqua, mentre che essa è sempre presso a poco perpendicolare sui vetri situati in C. Da ciò ne deriva che non si deve fare uso dei vetri della figura 6ª che solamente quando non è possibile di servirsi di quelli della figura 5ª: cioè quando l'angolo osservato è tra 5° 20′, e 34°. Osserveremo pertanto che le distanze della luna al sole che si osservano sul mare per determinare le longitudini, sono ordinariamente comprese tra 40°, e 120°, e che quelle della luna alle stelle sono rarissime volte minori di 34°; così si potrà far uso dei vetri della figura 5ª, presso a poco per tutte le osservazioni delle longitudini, che sono quelle che esigono la più grande precisione, e sono le più interessanti pei navigatori.

Indipendentemente dai vetri colorati; si fa uso ancora del pezzo (Fig. 9ª) chiamato *ventella*, specialmente nelle osservazioni degli oggetti terrestri, il quale è bucato con un'apertura triangolare *a b c*. L'estremità *t t* di questo pezzo ha una piccola molla che lo tiene a strofinio nel sito D, dove si situa, e serve ad alzarlo od abbassarlo, secondochè si vorrà aumentare o diminuire la quantità di luce dell'oggetto veduto direttamente per renderlo eguale a quello dell'oggetto veduto per riflessione.

Finalmente del pezzo della figura 10ª del quale si fa uso per talune verificazioni, delle quali si parlerà in seguito, bisogna averne due simílissimi e della stessa altezza, la quale altezza deve essere eguale, presso a poco, alla distanza dal

centro dello specchio grande al piano dello strumento. Io chiamo questi pezzi *visori*.

Prima di servirsi di questo strumento bisogna fare molte osservazioni. La prima è di assicurarsi della posizione del piccolo specchio in rapporto al cannocchiale.

Borda' osserva che l'inclinazione della superficie del piccolo specchio relativamente all'asse del cannocchiale, deve essere tale, che dopo aver situato in C uno dei piccoli vetri colorati della figura 5ª, nissuno dei raggi riflessi dallo specchio grande potrà giungere al piccolo specchio, e da questo al cannocchiale, senza avere prima traversato il vetro colorato. Per conoscere se il piccolo specchio abbia questa inclinazione ne prescrive l'operazione seguente. Si situerà la ventella della figura 9ª, nella sua casetta in D, e si abbasserà interamente per intercettare tutta la luce diretta. Indi facendo girare l'alidada dello specchio grande, si esaminerà se nel cannocchiale comparisse qualche immagine bianca riflessa dallo specchio grande. Se tutte le immagini che si dipingono nel cannocchiale saranno colorate, lo specchio avrà la posizione richiesta; ma se esse non lo saranno, si allenteranno le viti che fermano la incastratura del piccolo specchio sull'alidada; dipoi si farà girare la incastratura sul suo piede cilindrico, fino a che le immagini bianche saranno scomparse, ed allora il piccolo specchio avrà la posizione che deve avere; così si fisserà per mezzo delle viti in tale nuova posizione.

Perpendicolo dello specchio grande.

Bisognerà assicurarsi del perpendicolo dello specchio grande. Per renderlo perpendicolare al piano dello strumento, si situeranno sul lembo alle estremità di un diametro TY i due *visori* della figura 10ª; indi mettendosi con l'occhio nel punto *e*, presso a poco all'altezza della superficie superiore dei *visori*, e guardando pel lembo dello specchio il *visore* che è al punto T, si farà muovere l'alidada dello specchio grande, finchè l'immagine del *visore* che è più vicino all'occhio, si dipingerà nello specchio, e comparirà situato accanto del *visore* veduto direttamente. Se le due linee superiori dei due *visori* compariranno formare una sola linea retta, allora lo specchio grande sarà perpendicolare al piano dello strumento; ma se le due linee non ne formeranno una, lo specchio sarà inclinato, e bisognerà raddrizzarlo per mezzo delle viti che lo fissano sull'alidada.

Si può fare ancora questa verificazione d'una maniera più semplice e senza impiegare i *visori*. Bisognerà situarsi al lato dello specchio grande, e si guarderà l'immagine riflessa dalla parte del lembo che è vicino all'occhio. Se le estremità di questa immagine riflessa compariranno fare una linea circolare colle parti del lembo che si vedrà direttamente a destra ed a sinistra, se ne conchiuderà essere

lo specchio perpendicolare al piano dello strumento; se poi le due linee compariranno disgiunte; allora si ricorrerà alle viti di richiamo come di sopra.

Essendosi situato lo specchio grande perpendicolare al piano dello strumento, si trasporterà l'alidada su qualche altro punto del lembo, e si farà la stessa osservazione riguardo ad un altro diametro: se lo specchio si osserverà sempre perpendicolare, sarà una prova che l'alidada girerà in un piano parallelo a quello dello strumento. Se facendo una seconda o terza osservazione, si trovasse che lo specchio non fosse perpendicolare come fu renduto, è segno che l'alidada non gira in un piano parallelo allo strumento; e siccome non è possibile di correggere questo vizio di esecuzione dello strumento; perciò bisognerà per mezzo di diverse esperienze trovare una posizione media dello specchio mercè la quale gli errori saranno il meno sensibile che sarà possibile.

Del perpendicolo dello specchio piccolo.

Per rendere il piccolo specchio perpendicolare al piano dello strumento si farà come segue.

Si dirigerà il cannocchiale su qualche punto ben distinto dell'alberatura del bastimento; per esempio sulla estremità di un pennone, e tenendo l'istrumento in una posizione presso a poco verticale; si muoverà l'alidada dello specchio grande fino a che l'immagine riflessa dell'oggetto verrà a passare sulla immagine diretta. Se in tale movimento, le due immagini passeranno esattamente l'una sull'altra, di maniera che la prima non si distinguerà dalla seconda, allora i due specchi saranno paralleli in tale punto; e siccome si è supposto che lo specchio grande era perpendicolare al piano dello strumento, lo sarà anche il piccolo. Se poi l'immagine riflessa passerà al di fuori o al di dentro della immagine diretta, si ridurrà alla giusta sua posizione per mezzo delle viti alla base superiore della sua incastratura.

Si potrà fare anche questa operazione guardando l'orizzonte del mare. Per fare ciò si terrà lo strumento in una situazione verticale, e si faranno coincidere nel cannocchiale le due immagini dell'orizzonte, cioè quella veduta direttamente, e quella per riflessione; indi s'inclinerà lo strumento in modo da farlo divenire quasi orizzontale; se in tale moto le immagini non si separeranno, sarà una pruova che gli specchi sono tra essi paralleli.

Finalmente questa verificazione si potrà anche fare la notte, per mezzo dell'osservazione di qualche stella brillante, della quale si farà coincidere l'immagine diretta con la riflessa. Borda' aggiunge che eccettuato i casi, nei quali si osserveranno dei picciolissimi angoli, l'esatto perpendicolo degli specchi non è necessario, e che per esempio, un errore di cinque minuti nella loro posizione, non è di alcuna conseguenza quando gli angoli misurati sono maggiori di due gradi.

Verificazione della posizione del cannocchiale, relativamente al piano dello strumento.

Il cannocchiale dev'essere situato ne'suoi sostegni K e I, in modo che dopo di avere messe le due viti di richiamo sulle stesse divisioni, l'asse del cannocchiale dovrà essere parallelo al piano dello strumento, o ciò che valerà lo stesso: che le immagini degli oggetti lontani che saranno nel piano dello strumento, dovranno dipingersi nel mezzo dell'intervallo dei due fili situati al fuoco dell'obbiettiva. Si conoscerà se la sua situazione è tale, quale dovrà essere, per mezzo dell'operazione seguente, che potrà farsi anche nella grande camera del bastimento.

Dopo di aver messo lo strumento su di un luogo fisso, si situerà almeno a dodici piedi di distanza, un oggetto ben distinto che sia presso a poco nel piano dello strumento; si metteranno nel suo lembo verso T e verso Y; i due visori della figura 10ª, in modo che una linea che passasse per le superficie de' due visori andasse ad incontrare l'oggetto; finalmente si farà muovere l'alidada del cannocchiale fino a che l'oggetto stesso verrà a dipingersi nel fuoco del cannocchiale; se allora l' immagine comparirà sensibilmente nel mezzo dell'intervallo de' due fili, e che nell'istesso tempo le due viti di richiamo sieno esattamente sulla stessa divisione, è segno che le divisioni sono esatte; ma se l'immagine sarà più vicina ad un filo che all'altro, si ricondurrà nel mezzo dell'intervallo, mediante le viti di richiamo, e allora la differenza che si troverà tra le divisioni segnate dalle due viti di richiamo sarà l'errore dell'aggiustamento. Tenendo conto di questo errore sarà facile di situare il cannocchiale nella posizione che dovrà avere, allorchè si faranno delle osservazioni.

Verificazione del parallelismo delle superficie dello specchio grande.

Questa verificazione dovrà farsi a terra. Si sceglieranno due oggetti assai lontani e ben distinti, dei quali l'angolo, o la distanza apparente sia grandissima, come per esempio di 120°; dopo di essersi bene assicurato del perpendicolo degli specchi e della situazione dell'asse del cannocchiale, si misurerà l'angolo dei due oggetti facendo un gran numero di osservazioni incrociate, avendo l'attenzione che il contatto delle immagini cadesse sempre nel mezzo dell'intervallo dei due fili. Fatte queste prime osservazioni si toglierà lo specchio grande dalla sua cassetta e ci si rimetterà in maniera che il lato che prima era vicino al cannocchiale, ne sia lontano. Dopo ciò, facendo una seconda rettifica della posizione degli specchi, si misurerà di nuovo l'angolo dei due oggetti, facendo lo stesso numero di osservazioni incrociate di prima; se in questa seconda operazione, si troverà lo stesso risultato della prima, sarà prova che le due su-

perficie dello specchio sieno parallele; ma se il risultato non sarà lo stesso, lo specchio sarà prismatico, e la metà della differenza, dei due angoli trovati sarà l'errore che converrà all'angolo misurato.

Supponiamo per esempio, che sienosi fatte dieci osservazioni in ogni operazione, e che le prime abbiano date 1219° 10′, e le seconde 1219° 23′, si divideranno queste due quantità per 10, e si avrà per la prima misura 121° 55′, e per la seconda 121° 56′ 18″, delle quali la differenza e 1′ 18″ che sarà il doppio dell'errore dello specchio: dal che si vedrà, che l'angolo segnato dallo strumento era troppo piccolo di 39″ nella prima posizione dello specchio, e troppo grande della stessa quantità nella seconda. Conoscendo così l'errore dello specchio per l'angolo di 120°, si troveranno facilmente per mezzo della tavola 7ª quelli che converranno a tutti gli altri angoli.

Supponiamo per esempio, che per mezzo della esperienza precedente, si volesse trovare l'errore, che convenisse all'angolo di 90°, misurato con una osservazione incrociata; si farà questa proporzione.

L'errore indicato nella terza colonna della tavola per l'angolo di 121° 55′ misurato nelle osservazioni incrociate (vale a dire 1′, 38″), sta all'errore indicato nella stessa colonna per 90° (vale a dire 32″), così l'errore di 39″ che si suppone dato dall'esperienza, ad un quarto termine 13″, che sarà l'errore dello specchio per l'angolo di 90°.

Si potranno determinare della stessa maniera gli errori di tutti gli altri angoli, e così fare una tavola particolare degli errori di questo specchio, non solamente per le osservazioni incrociate, ma ancora per le osservazioni a destra, ed a sinistra.

Facciamo osservare, che gli errori sono molto più piccoli nelle osservazioni incrociate, che nelle osservazioni a destra, che si fanno coll'ottante; onde il cerchio di riflessione, per questo riguardo, ha un maggior vantaggio sull'antico strumento.

Verificazione del parallelismo delle superficie dei vetri colorati.

Per la verificazione de' vetri colorati ci potremo servire del disco del sole. Mettendo l'alidada dello specchio grande sul punto zero, si situeranno nelle loro casette in C, e in D (Fig. 3.ª), i due vetri colorati i più opachi; indi dirigendo il cannocchiale al sole, si farà muovere la sua alidada finchè si osserverà nel cannocchiale il contatto de' due dischi.

Fatta questa prima operazione si girerà nella sua casetta il vetro colorato situato in C, di maniera che se li fa presentare la sua seconda superficie al piccolo specchio. Se dirigendo di nuovo il cannocchiale al sole, i due dischi ancora si toccheranno, questo vetro avrà le sue superficie parallele, almeno nel senso

parallelo al piano dello strumento, lo che è sufficiente; ma se l due dischi si sono allontanati, o si mordano l'uno sull'altro, si farà muovere l'alidada dello specchio grande per ricondurre le immagini in contatto, e allora la metà dell'angolo indicato dall'alidada sarà l'errore, che nascerà dal difetto di parallelismo delle superficie. Volendosi conoscere tale errore con più precisione, si farà una seconda, ed una terza operazione simili alla prima, partendo dal punto dove è attualmente l'alidada; allora prendendo la quarta, o sesta parte dell'angolo, che sarà segnato da questa alidada, secondo che saranno state fatte quattro o sei osservazioni, si avrà più esattamente l'errore cercato.

Il vetro colorato situato in C essendo così verificato, si farà la stessa operazione per quello, che è in D. Della stessa maniera si verificheranno il terzo vetro col secondo, come ancora ciascuno di quelli della figura 6ª, situati in q q, con uno dei piccoli vetri in D, e di questa maniera si conosceranno gli errori di tutti i vetri colorati.

Riguardo ai vetri verdi, questi potranno verificarsi coll'osservazione del diametro della luna allorchè sarà piena, o per mezzo di qualunque oggetto terrestre bene illuminato.

Osserveremo quì il gran vantaggio del cerchio di riflessione; mercè del quale quando si fanno delle osservazioni incrociate, gli errori de'vetri colorati situati in C, non alterano affatto la grandezza degli angoli misurati; perchè se questi vetri presentano gli angoli troppo grandi nelle osservazioni a destra, essi li producono troppo piccoli della stessa quantità nelle osservazioni a sinistra. Non è lo stesso de'grandi vetri situati in q q; perchè l'incidenza de' raggi su tali vetri essendo più obliqua nella osservazione a destra, che in quella a sinistra, gli errori non possono compensarsi interamente. Siccome non si devono impiegare questi ultimi vetri, che per misurare degli angoli di 34° tutto al più, e che per questi piccoli angoli gli errori sono presso a poco gli stessi, se l'incidenza de' raggi fosse perpendicolare, si potrebbe ancora supporre che tali errori si distruggono nelle osservazioni incrociate.

Si potrebbe fare a meno di conoscere gli errori de'vetri colorati, se si facessero soltanto osservazioni incrociate; potressimo anche dispensarcene allorchè si facessero solo osservazioni a destra, o a sinistra purchè si cambiassero i vetri colorati da una faccia all'altra in ogni osservazione, e che il numero delle osservazioni fosse pari; vi sono però delle circostanze, nelle quali un angolo non può misurarsi, che con una sola osservazione, ed allora è necessario tenere conto degli errori trovati.

Determinare l'angolo, che l'intervallo dei fili occupa nel campo del cannocchiale.

La conoscenza dell'angolo, che lo spazio de'fili occupa nel campo del cannocchiale è necessaria, come si vedrà in seguito per potere stimare l'errore del-

le osservazioni allorchè il contatto delle immagini si vedrà in una linea diversa da quella degli assi di visione paralleli al piano dello strumento. Per fare ciò, si farà girare il porta-oculare nel tubo del cannocchiale fino a che i fili compariranno sensibilmente perpendicolari al piano dello strumento; indi situando l'alidada dello specchio grande al punto zero, si dirigerà il cannocchiale su di un oggetto, che fosse almeno dodici piedi distante dallo strumento, e facendo muovere l'alidada del cannocchiale fino a che le due immagini dell'oggetto coincideranno. Fatta questa prima operazione, si farà muovere l'alidada dello specchio grande, disponendo lo strumento in modo, che una delle immagini toccasse uno de'fili, e l'altra toccasse l'altro, allora l'angolo segnato dall'alidada dello specchio grande, darà la distanza de'due fili.

Avendo dato il mezzo di verificare le differenti parti del cerchio di riflessione, Borda' spiega la maniera di fare le osservazioni.

Osservazioni delle altezze meridiane degli astri per determinare la latitudine.

La osservazione dell'altezza meridiana di un'astro, si fa col cerchio di riflessione assolutamente della stessa maniera come coll'ottante: si principierà a ridurre i due specchi al parallelismo, ed indi si farà coincidere il lembo dell'immagine dell'astro coll'orizzonte.

Si osserverà il parallelismo de'specchi prendendo per oggetto di verificazione l'orizzonte del mare, o il diametro del sole se sarà di giorno, o qualche stella brillante se sarà di notte. Allorchè si farà la verificazione per mezzo dell'orizzonte del mare, o di una stella, basterà di fare coincidere le due immagini nel cannocchiale ed allora i due specchi saranno paralleli; ma allorchè si farà uso della osservazione del diametro del sole, bisognerà operare come segue.

Si situeranno due vetri colorati uno in C, e l'altro in D; indi senza toccare l'alidada dello specchio grande, facendo muovere quella del cannocchiale, si condurranno in contatto i lembi dei due dischi dell'astro, e si noterà l'angolo segnato dall'alidada del cannocchiale. Dopo ciò dirigendo sempre il cannocchiale sull'astro, si faranno passare i due dischi l'uno sull'altro, fino a che si arriveranno di nuovo a toccare i due lembi opposti, e si noterà ancora l'angolo segnato dall'alidada del cannocchiale. Finalmente prendendo la metà della somma degli angoli segnati dall'alidada si avrà il punto del lembo dove quest'alidada dovrà essere situata, affinchè gli specchi sieno paralleli.

Supponiamo per esempio che l'alidada abbia segnato 473° 29′ 30″ nella prima osservazione, e 474° 33′ 30″, nella seconda; si prenderà la somma di queste due quantità 948° 31′, dei quali la metà 474° 01′ 30″ indicherà la divisione, nella quale dovrà essere l'alidada affinchè gli specchi fossero paralleli.

Essendosi trovato il punto del parallelismo, e posta l'alidada del cannocchiale su tale punto, si potrà prendere l'altezza meridiana di un astro di due

maniere: coll'osservazione a destra, o a sinistra. Se si vorrà impiegare la prima specie di osservazione, bisognerà tenere lo strumento colla mano destra, e portare l'alidada dello specchio grande verso l'occhio dell'osservatore, fino a che l'immagine riflessa dell'astro toccherà l'orizzonte del mare veduto direttamente, allora la divisione indicata dall'alidada darà l'altezza cercata. Se si vorrà poi impiegare l'osservazione a sinistra, bisognerà tenere lo strumento colla mano sinistra, e fare muovere l'alidada dello specchio grande allontanandola dall'occhio; fino a che l'immagine dell'astro toccherà l'orizzonte, e si avrà l'altezza dell'astro, togliendo da 720° l'angolo segnato dall'alidada.

Si potrà fare anche l'osservazione totale in una maniera più semplice, e più breve. Dopo di aver situato i due vetri colorati uno in C, e l'altro in D, e l'alidada dello specchio grande al zero delle divisioni, si dirigerà il cannocchiale sul sole, e si metteranno i due dischi l'uno sull'altro; indi si farà muovere l'alidada del cannocchiale secondo l'ordine delle divisioni, fino a che i lembi dei due dischi si toccheranno esattamente; finalmente togliendo il vetro colorato, che è in D, si prenderà l'altezza dell'astro sull'orizzonte, come si è detto di sopra. Si deve osservare, che per mezzo di questa operazione l'altezza dell'astro indicata dallo strumento è maggiore della vera di quanto è il diametro dell'astro; dal che si vede, che essendosi presa l'altezza del lembo inferiore bisognerà togliere il semidiametro per avere l'altezza del centro.

Osservazioni dell'altezza degli astri per determinare l'ora.

Nella specie di osservazione, che qui descriviamo, il cerchio di riflessione gode di tutti i suoi vantaggi, perchè allora si potranno prendere delle altezze per mezzo di osservazioni incrociate.

Io suppongo (è sempre Borda' che parla) che l'osservatore sia fornito di una mostra a secondi per indicare l'ora precisa di ciascuna osservazione. Ciò posto, fissata l'alidada dello specchio grande sul punto zero della divisione, come nella osservazione precedente, e tenendo lo strumento colla mano sinistra: in una posizione quasi verticale, si farà una prima osservazione a sinistra, vale a dire dirigendo il cannocchiale verso l'orizzonte, si farà muovere la sua alidada fino a che l'immagine dell'astro passando tra il cannocchiale ed il piccolo specchio, e riflettendosi su i due specchi, verrà a coincidere coll'immagine dell'orizzonte del mare veduto direttamente. Fatta questa prima osservazione, ed avendo segnata l'ora dell'orologio, nella quale il contatto è stato osservato, si prenderà lo strumento colla mano destra; indi lasciando il cannocchiale nella sua posizione, e dirigendolo verso l'orizzonte, si allenterà la vite di repressione dell'alidada dello specchio grande, e si farà l'osservazione a destra, conducendo quest'alidada verso l'occhio, per ottenere una seconda volta il contatto dell'astro coll'orizzonte. Si osserverà ancora l'ora della mostra nella quale si è osservato il secon-

do contatto, ed allora prendendo la metà dell'angolo indicato dallo strumento, e la metà della somma delle ore delle osservazioni, si avrà l'altezza media dell'astro corrispondente alla ora media delle due osservazioni.

Se si vorrà avere un risultato più preciso si farà una seconda operazione simile alla prima, partendo dal punto dove si trovasse l'alidada dello specchio grande, riguardando questo punto come lo zero della divisione. Per mezzo di questa seconda operazione si avrà un angolo totale, del quale la quarta parte sarà l'altezza corrispondente alla ora media delle quattro osservazioni. Finalmente si giungerà ad una precisione maggiore, facendo una terza operazione, e così di seguito.

Osserviamo quì conforme a ciò che abbiamo detto altrove, che quando si osserveranno le altezze del sole non devono impiegarsi i vetri della figura 6ª situati avanti lo specchio grande, che per le altezze da 5° fino a 34°, e che per tutte le altre altezze si dovranno usare dei vetri colorati della figura 5ª.

Osservazioni delle altezze degli astri fatte a piccola distanza dal meridiano per determinarne la vera altezza meridiana.

Per fare tali osservazioni è necessario di avere determinato antecedentemente per mezzo di osservazioni preparatorie, l'ora del passaggio dell'astro pel meridiano. Conosciuta tale ora, si comincerà alcuni minuti prima dl tale passaggio ad osservare le altezze dell'astro, e si faranno di seguito più osservazioni incrociate, simili a quelle, che abbiamo di sopra descritto; avendo l'attenzione di notare l'ora nella quale è stata fatta ciascuna osservazione. Si dividerà pel numero delle osservazioni fatte l'angolo totale segnato dall'alidada, e si avrà una altezza meridiana prossima; indi si troveranno le correzioni da farsi a quest'altezza prossima per avere l'altezza vera.

Osservazione delle distanze della luna agli astri, per determinare la longitudine.

Le osservazioni per determinare la longitudine potranno farsi di due maniere: cioè o da tre osservatori, o da un solo. Parleremo in primo luogo della prima maniera, la quale dà dei risultati più semplici, e che crediamo per questa sola ragione dover essere sempre preferita all'altra, allorchè si avrà un numero sufficiente di cooperatori.

Dei tre osservatori, che s'impiegheranno in questo metodo, due di essi saranno incaricati di prendere le altezze de'due astri, mentre che il terzo misurerà la distanza de'medesimi astri. Non entreremo in alcun dettaglio sulla maniera con la quale i due primi dovranno fare le loro osservazioni, perchè ne abbiamo già parlato sufficientemente negli articoli precedenti, e che d'altronde tali osservazioni, non avendo bisogno di essere molto precise, non sarà necessario

d' impiegarci il cerchio di riflessione, ma solo l'ottante. Diremo solamente, che questi due osservatori dovranno avere l'attenzione di seguire continuamente il moto degli astri, dei quali essi dovranno prendere le altezze, e di tenerli sempre ad una picciolissima distanza dall'orizzonte, affinchè all'istante che saranno avvertiti dal terzo osservatore, non avranno bisogno che di dare un picciolissimo moto alla vite di richiamo per mettere le immagini in contatto coll'orizzonte del mare. In quanto poi alle osservazioni delle distanze, quantunque non differiscono punto da quelle, delle quali poc' anzi abbiamo parlato; pure ci sembra necessario per ragione della loro importanza darne una descrizione un poco estesa.

Siccome fa d' uopo sempre, che l' osservatore cominciasse da una osservazione a sinistra, perciò fisserà l'alidada dello specchio grande sul punto zero della divisione; indi dirigendo il cannocchiale sull'astro meno luminoso, vale a dire verso la luna, se osserverà delle distanze dal sole alla luna; e verso le stelle, se osserverà delle distanze dalla luna alle stelle; farà girare lo strumento intieramente attorno all'asse del cannocchiale preso come asse di moto, fino a che il secondo astro sarà nel piano dello strumento, e situato a sinistra del cannocchiale in riguardo allo specchio grande. Lo strumento essendo in tale posizione farà muovere l'alidada del piccolo specchio tenendo sempre il cannocchiale sull'astro fino a che avrà condotto nel campo del cannocchiale l'immagine dell' astro luminoso. Allorchè sarà giunto a mettere le due immagini ad una piccola distanza l'una dall'altra, le approssimerà per mezzo della vite di richiamo, e nell'istante del loro contatto avvertirà i due altri osservatori, affinchè subito mettessero in contatto coll' orizzonte le immagini degli astri osservati. Terminata la prima osservazione, si scriveranno le altezze de'due astri, ed il terzo osservatore si disporrà a fare l'osservazione a destra.

Per ciò fare, lasciando l'alidada del piccolo specchio sul punto del lembo dove si ritroverà, allenterà quella dello specchio grande; indi tenendo lo strumento in una posizione assolutamente opposta a quella, che aveva nella prima osservazione, e dirigendo sempre il cannocchiale sull' astro meno luminoso, farà muovere l'alidada dello specchio grande secondo l' ordine delle divisioni, per ricondurre l' immagine dell' astro luminoso nel campo del cannocchiale, facendolo venire dal lato destro per rispetto al cannocchiale; finalmente allorchè le due immagini si toccheranno, avvertirà, come si è detto di sopra, i due osservatori, che faranno toccare le immagini de' due astri coll'orizzonte, e subito si scriveranno le due nuove altezze, e la doppia distanza osservata.

Terminate le due prime osservazioni, sarà facile di farne delle altre simili, partendo sempre dal punto dove sarà restata l' alidada, e seguendo sempre lo stesso procedimento che abbiamo indicato. Finalmente quando si sarà eseguito il numero delle osservazioni, che si crederà necessario per avere una precisione sufficiente, si dividerà per tale nnmero tanto la somma totale delle distanze indicate dallo strumento, come la somma delle altezze osservate di ciascnn astro,

e si avrà una distanza media de' due astri, ed un'altezza media di ciascun astro, le quali si potranno riguardare come tre osservazioni simultanee, e contemporanee fatte da' tre osservatori.

Conviene parlare adesso della seconda maniera di fare queste osservazioni. In questa seconda maniera sarà un solo osservatore impiegato, ed ecco come deve operare. Supponiamo che sia munito di una mostra a secondi per segnare l'ora di ogni osservazione. Principierà ad osservare col cerchio di riflessione due altezze di ciascun astro, facendo per ogni astro una osservazione a sinistra, ed un' altra a destra; indi prenderà due o quattro, o sei distanze de' due astri, secondo il grado di precisione, che vorrà dare alle sue osservazioni; finirà prendendo due nuove altezze di ciascun astro, che prenderà come le due prime. Fatte queste osservazioni, e segnata l'ora di ciascuna di esse, bisognerà ridurle a tre osservazioni simultanee, come nella prima maniera di osservare. Per ciò fare, dividerà la somma delle distanze osservate date dal cerchio di riflessione, come ancora la somma delle ore alle quali queste distanze sono state osservate, pel numero delle osservazioni fatte, e si avrà una distanza media de' due astri corrispondente ad un'ora media; indi servendosi delle osservazioni delle altezze fatte prima, e dopo quelle delle distanze, si troverà per *interpolazione* l'altezza di ogni astro corrispondente alla ora media delle distanze osservate, e con ciò le osservazioni saranno ridotte a tre osservazioni simultanee, come si è detto di sopra.

Le spiegazioni che si sono date bastano per fare intendere la maniera di osservare le distanze della luna agli astri col cerchio di riflessione. Non ci resta altro da aggiungere che qualche avvertimento che potrà essere utile per facilitare le osservazioni, o per renderle più precise.

Avvertimento I.

Qualche volta è imbarazzato l'osservatore a cagione della posizione incomoda, nella quale dovrà tenere lo strumento per condurre le due immagini nel campo del cannocchiale, che l'obbliga di andare a tastoni, lo che rende le osservazioni lunghe e laboriose; si eviterà questo inconveniente, se con una operazione preparatoria, si determineranno, presso a poco i punti delle divisioni sulle quali le alidade devono essere situate per ciascuna osservazione; ed ecco come ci si perverrà.

Si farà subito una osservazione per conoscere a un dipresso la distanza dei due astri. Perciò dopo avere situata l'alidada dello specchio grande sul punto zero, si condurrà lo specchio piccolo al parallelismo, facendo coincidere le due immagini dell'orizzonte, e si noterà l'angolo segnato dall'alidada del cannocchiale, indi, lasciando sempre l'alidada dello specchio grande sul punto zero, si prenderà la distanza de' due astri coll'osservazione a sinistra: vale a dire facendo muovere l'alidada del cannocchiale, e si noterà ancora l'angolo segnato

da quest'alidada; finalmente togliendo il primo angolo dal secondo, si avrà la distanza prossima de'due astri. Supponiamo per esempio, che l'alidada del cannocchiale, avesse segnato 471° 30′ nel momento della verificazione dell'orizzonte, e 558° allorchè si sarà osservato il contatto delle immagini, togliendo il primo angolo dal secondo si avrà per la distanza cercata 86° 30′.

Ciò posto, osservo che la maniera colla quale si fanno le osservazioni incrociate, ogni volta che si rimuove una delle alidade le si fa percorrere un'angolo doppio della distanza de'due astri: vale a dire nella nostra supposizione un angolo di 173° doppio dell'angolo osservato di 86° 30′. Da ciò segue, che l'alidada del cannocchiale, che nella prima osservazione a sinistra era situata su 558° dovrà essere portata nella seconda osservazione a sinistra sopra 558° + 173°, o sopra 731° (ciò che valerà lo stesso che 11°, perchè la divisione ricomincia dopo 720°). Per la stessa ragione nella terza osservazione a sinistra essa sarà portata sopra 11° + 173°, o sopra 184°; nella quarta sopra 184° + 173°, o sopra 357°, e così di seguito. In quanto all'alidada dello specchio grande, che per supposizione si trova sul punto zero della divisione, si vede, che dovrà essere portata sopra 173° nella prima osservazione a destra; sopra due volte 173°, ovvero 346°, nella seconda osservazione; sopra tre volte 173°, ovvero 519° nella terza e così di seguito. Posto ciò, prima di cominciare le osservazioni si scriveranno per ordine le posizioni successive delle due alidade, come segue: posizione dell'alidada dello specchio grande, 0°, 133°, 346°, 519°, 692°, ec.; posizione dell'alidada del piccolo specchio, 558°, 11°, 184°, 357°, ec.

Conoscendo anticipatamente presso a poco le posizioni che devono avere le alidade, è chiaro che dandole successivamente queste posizioni, si condurranno nel primo saggio e senza dubbio le due immagini nel campo del cannocchiale, e non dovrà farsi più che ravvicinarle per mezzo della vite di richiamo.

Avvertimento II.

Si sà che una delle condizioni essenziali per la bontà delle osservazioni è, che il contatto delle immagini si faccia in un piano parallelo a quello dello strumento; vale a dire nel mezzo dell'intervallo de' due fili, che sono situati al fuoco del cannocchiale, che si suppone essersi convenevolmente aggiustati per mezzo della verificazione; spesso è molto difficile adempire questa condizione, e sopratutto quando il bastimento ha molto moto; così si dovrà cercare almeno di tener conto dell'errore che si commettesse in una osservazione, facendo cadere il contatto fuori del piano dello strumento. Perciò bisognerà avere attenzione, ogni volta che si farà una esservazione, di osservare il punto del campo del cannocchiale dove si vedrà il contatto, e di stimare quanto questo punto sarà più vicino ad un filo, che all'altro. Conoscendosi la distanza angolare dei due fili se ne concluderà facilmente la quantità, della quale l'osservazione sarà deviata dal pia-

no, che passa per mezzo dell'intervallo de' fili, e finalmente conosciuta la deviazione, per mezzo della tavola all'uopo, si determinerà la correzione che bisognerà fare all'osservazione.

Supponiamo per esempio che facendo delle osservazioni siasi veduto che il punto dove sarà avvenuto il contatto sia quattro volte più vicino ad un filo che all'altro, e che per mezzo di una esperienza precedente siasi trovato, che la distanza de' due fili è di 100', ne seguirà che il contatto sarà stato veduto 20' distante da un filo, e 80' dall'altro; e siccome per l'esattezza dell'osservazione avrebbe dovuto essere a 50' da ogni filo, vale a dire nel mezzo dell'intervallo, se ne concliuderà che la deviazione delle osservazioni è di 30'. Ciò posto bisognerà cercare nella tavola la correzione che competerà a 30' di deviazione, e all'angolo osservato.

CAPITOLO IV

Dell'uso degli strumenti nautici.

SEZIONE PRIMA

Dell'uso della bussola per sapere la rotta del bastimento, per rilevare gli oggetti lontani, e per conoscere la deriva.

§. I.

Dell'uso della bussola per determinare la rotta del bastimento.

202. Si chiama da' marini *rotta, o corsa di un bastimento*, la linea, o sentiere che percorre la direzione della chiglia del medesimo sul mare, passando da un luogo ad un altro.

203. Si è detto di sopra (178), che la bussola a' marini serve per diversi usi. Il principale è quello d'indicare a' medesimi la rotta, che il bastimento percorre sul mare, ovvero il modo di dirigere la prora del bastimento per un dato punto dell'orizzonte. Per essere di ciò sicuri, la bussola (178 a 181) vien situata in un armadietto della figura di un pa-

rallelepipedo rettangolo, chiamato *chiesòla*, disposto in modo, che uno de' lati sia parallelo alla chiglia del bastimento, cosicchè essendo la cassetta della bussola, della stessa figura (178); ne segue che quando è situata nella chiesòla con uno dei suoi lati, che combacerà con quello della stessa, allora la linea dentro del mortaio mostrerà sulla rosa la direzione della chiglia, e per conseguenza quella della rotta del bastimento.

§. II.

Uso della bussola per rilevare gli oggetti, e per conoscere la deriva del bastimento.

204. Dai marini, si dice *rilevazione di un oggetto*, o *rilevare un oggetto*, allorchè si vorrà sapere per quale punto della rosa dei venti resta il dato oggetto, o vien rilevato.

205. Per rilevare gli oggetti, si farà uso del compasso di variazione della seguente maniera. Si situerà il sudetto compasso su di un piano, e l'osservatore mettendo un occhio nel traguardo oculare, muoverà il detto compasso, finchè vedrà l'oggetto nella direzione del filo del traguardo obbiettivo, ed un altro osservatore, guarderà contemporaneamente per quale rombo della rosa lo stesso oggetto sarà diretto; se lo vedrà p. e. pel rombo SO¼S, dirà che la rilevazione fatta, è stata per tale rombo.

206. Si chiama *deriva, scarto*, *abbattimento o scarozzo* di un bastimento, l'angolo formato dalla chiglia con la vera rotta che segue il bastimento istesso.

207. Se un bastimento nel navigare, avesse sempre il vento in modo che seguisse la sua direzione, o che di poco se ne scostasse; non avrebbe deriva. Ma siccome spessissimo succede, che il vento, in vece di secondare la corsa del bastimento, gli è contrario; perciò converrà accostarsi, per quanto si potrà al vento, il che da'marini dicesi *stringere il vento*, o *navigare di bulina*. In questo caso, si disporranno le vele in modo, che il vento venisse da uno de' lati del bastimento; ed

essendo la forma del medesimo tale, che può camminare più facilmente con la prora avanti, che con uno de'lati; perciò camminerà, non già nella vera direzione della sua chiglia, ma in una direzione media, tra la forza del vento, e quella delle acque, che resisteranno al lato opposto del vento.

208. Di un bastimento si chiama lato, o parte di *sopravvento*, quello da dove spira il vento, e *sottovento* il lato, o parte opposta. Del medesimo si dice *lato destro*, *o della dritta*, quello ch'è alla destra di un uomo, il quale stia con la faccia verso la prora, e *lato sinistro*, il lato opposto.

209. I bastimenti, che hanno le vele della figura di un trapezio, che da'marini diconsi *bastimenti quadri*, possono accostarsi con la loro direzione verso l'origine del vento, fino alla distanza di sei rombi, o di 67° 30′ (178). Quelli poi, che hanno le vele triangolari, che sono detti *bastimenti latini*, vi si accostano di più.

210. Da quanto si è detto si ricava, che se un bastimento navigherà col vento dalla destra, *deriverà* alla sinistra; se poi il vento sarà dalla sinistra, *deriverà* alla destra.

211. La deriva si potrà misurare col compasso di variazione, o con un semicerchio graduato, situato nel mezzo del coronamento della poppa, di modo che il suo diametro sia perpendicolare alla chiglia, e l'arco rivolto al mare; oppure con due quadranti di cerchio graduati, situati uno alla destra, e l'altro alla sinistra del detto coronamento della poppa, ma che uno de' loro raggi sia parallelo alla chiglia, e l'arco rivolto verso il mare.

212. Si chiama *scìa* da'marini, quella traccia o solco, poco durevole che un bastimento lascia in mare dietro di se, allorchè cammina. Un bastimento camminando, lascia presso a sè l'acqua molto agitata, perchè la medesima per volersi mettere sempre in livello, va continuamente empiendo il luogo, che occupava il bastimento, e quindi forma de' continui vortici che dai marini si dicono *remole*, e che si vedono ad una grande distanza dal bastimento, ed in direzione opposta della sua vera rotta.

213. Per conoscere la quantità della deriva si rileverà col compas-

so di variazione (179) la sola del bastimento. Il rombo opposto a tale rilevazione, sarà quello che percorrerà il bastimento. La differenza tra tale rombo, e quello che indicherà la rosa, nella chiesòla, sarà la quantità della deriva. Della stessa maniera si potrà fare o col semicerchio, o co'due quadranti, ma con questi si avrà minore esattezza.

214. La deriva, può essere diversa, e variabile pe'diversi bastimenti: per la loro costruzione, per la diversa disposizione dell' alberatura, e della velatura non solo; ma anche lo può essere nello stesso bastimento, secondo che varierà la quantità, e forza del vento, la quantità e disposizione delle vele, e le ondate del mare ec. Quindi converrà osservarla spessissimo, e con esattezza, onde essere sicuri della vera direzione che seguirà il bastimento. Premesse tali teorie in quanto alla deriva si viene alla soluzione del seguente

PROBLEMA.

Correggere le quì sotto notate corse della corrispondente deriva.

Corse	Venti	Deriv.	Corse corrette
N¼NE	E¼NE	24°	N 12° 45′ O
O¼SO	S¼SO	32	N 69 15 O
NO 9°N	O¼SO	13	N 23 00 O
S¼SO	O¼SO	20	S 8 45 E
SE 8° E	NE¼E	15	S 38 00 E
SSO	SE	12	S 34 30 O
E¼SE	S¼SE	25	N 76 15 E
NE 9° E	N¼NO	12	N 66 00 E
NNE	Est	10	N 12 30 E
S 9° E	E¼SE	21	S 12 00 O

Spiegazione.

La prima corsa è N¼NE di 11° 15′ nel primo quadrante, ed il vento E¼NE dalla destra, perciò fa derivare a sinistra di 24°; e quindi

tale rombo anderà nel 4° quadrante, onde da 24° togliendone 11° 15′, il residuo N 12° 45′ O sarà la corsa corretta.

La seconda rotta è O¼SO di 78° 45′ nel terzo quadrante, ed essendo il vento S¼SO dalla sinistra, farà derivare a destra di 32°; onde passerà nel 4° quadrante; perchè se da 101° 15′ che vi sono da Nord fino ad O¼SO si toglieranno 32°, resterà la corsa corretta N 69° 15′ O.

La quarta rotta S¼SO è di 11° 15′ nel terzo quadrante, ed essendo il vento O¼SO dalla destra, la farà derivare a sinistra di 20°; onde passerà nel 2° quadrante di 8° 45′ ch'è l'eccesso di 20° sugli 11° 15′, e perciò sarà corretta S 8° 45′ E.

Con lo stesso raziocinio si potranno correggere tutte le altre rotte, come si vede eseguito nella precedente tavoletta.

SEZIONE SECONDA

Uso della bussola per conoscere la declinazione dell' ago, o variazione della bussola per mezzo dell'amplitudine degli astri.

215. Si è detto di sopra (176), che l'ago calamitato messo in libertà avrebbe diretta ad un dipresso una sua punta verso il nord del mondo, e l'altra verso il sud. Or la deviazione dell'ago da' veri punti nord, e sud del mondo, è ciò che dicesi declinazione dell'ago.

216. Si chiama dunque *declinazione dell' ago*, e da' marini *variazione della bussola*, l'angolo formato dall'ago calamitato della medesima, col meridiano del luogo; ovvero la quantità della quale il nord della rosa della bussola, si sarà scostato dal nord del mondo a destra od a sinistra, cioè verso NE, o verso NO.

217. La declinazione dell'ago, o variazione della bussola, non solo è diversa ne' diversi luoghi della terra; ma diversifica ancora ne' diversi tempi. Farà bisogno perciò il conoscerla spessissimo, per evitare gli errori, che si potrebbero commettere trascurandolo.

218. In seguito, quando si dirà che la bussola varierà a destra, s'intenderà a NE; s'intenderà a NO, qualora varierà a sinistra.

219. Di sopra (32 a 36), si è definita l'amplitudine, con tutte le

sue particolarità, la quale si chiama *amplitudine vera, o calcolata*, perchè si trova per mezzo del calcolo, con la seguente proporzione cioè,

Il coseno della latitudine dell'osservatore (84).
Stà al seno massimo, o raggio;
Come il seno della declinazione dell'astro, (8)
Stà al seno dell'amplitudine cercata.

Rappresenti HZO (Fig. 11) il meridiano, HO l'orizzonte, Z il zenit, B il polo elevato, ET l'equatore. Nel triangolo sferico BHC rettangolo in H, nel quale BH è l'altezza del polo B; BC è il complemento della declinazione CF dell'astro C, e CH è il complemento dell'amplitudine DC, si avrà cos. BH : R = cos. BC: cos. HC; ma coseno BH è quello dell'altezza del polo, o della latitudine, il raggio è una grandezza costante; il coseno BC, è lo stesso del seno FC, ed il coseno HC, è lo stesso del seno DC; perciò si avrà cos. latit. : R = sen. declinazione: sen. amplitudine.

Co' logaritmi, aggiungendo 10 al seno della declinazione, e dalla somma sottraendone il coseno della latitudine; nel residuo si avrà il seno dell'amplitudine cercata.

220. È da notarsi che se la latitudine dell'osservatore sarà zero, allora l'amplitudine vera sarà eguale alla declinazione dell'astro e della stessa specie. Se poi la declinazione dell'astro sarà zero, l' amplitudine vera sarà benanche zero. Se finalmente la latitudine, e la declinazione saranno ambedue zero, l'amplitudine vera sarà parimente zero.

221. Si chiama *amplitudine osservata*, quella che si trova per mezzo del compasso di variazione (179); ed è la quantità della quale un astro sorge, o tramonta distante dal punto est, o ovest della rosa.

222. L'amplitudine degli astri, si dovrà osservare al sorgere, o al tramontare de' medesimi; perciò sarà necessario preparare il tutto almeno un quarto di ora prima di tale istante.

223. L'osservazione dell'amplitudine si fa della maniera seguente. Si situerà il compasso in modo, che l'osservatore tenendo l'occhio nel traguardo oculare, potrà vedere l'astro direttamente pel filo dell'altro traguardo. Un altro osservatore guarderà per uno dei fili, che sono sotto la lastra di vetro del mortaio il grado della rosa, al quale

l'astro corrisponderà, per sapere di quanti gradi sarà sorto, o tramontato distante dall'est, o ovest della rosa, onde conoscere la quantità dell'amplitudine osservata.

L'astro dovrebbe osservarsi, allorchè il suo centro è sull' orizzonte vero, ma questo è quasi impossibile sul mare; e perciò si osserverà quando con uno de'suoi lembi toccherà l'orizzonte. Taluni marini, per non brigarsi con calcoli, sogliono osservarlo, quando il suo lembo inferiore è alto dall'orizzonte di circa due terzi del suo diametro.

Allorchè si osserverà l'amplitudine del sole, e si vedrà uno dei suoi lembi in contatto coll'orizzonte; allora, se sarà il lembo superiore, il suo centro sarà sotto dell'orizzonte della somma del suo semidiametro, della refrazione orizzontale, e della inclinazione dell' orizzonte del mare; se poi sarà il lembo inferiore, sarà anche sotto dell'orizzonte della refrazione, e della inclinazione dell'orizzonte, meno il suo semidiametro; e perciò se la latitudine dell'osservatore, e la declinazione dell'astro saranno della stessa specie, la sua amplitudine sarà minore nel sorgere, e maggiore nel tramontare, per quanto ne cómpete alle sopraddette quantità; se poi la latitudine dell'osservatore, e la declinazione dell'astro saranno di diversa specie, la sua amplitudine sarà maggiore nel sorgere, e minore nel tramontare di quanto ne daranno le medesime quantità.

Gli astronomi hanno data la tavola 15ª, nella quale è calcolata la quantità della quale varia l'amplitudine per 100′ di cambiamento in altezza dell'astro; e perciò per mezzo della stessa, si potrà trovare la parte corrispondente alle suddette quantità (Vedi la spiegazione della detta tavola 15ª.)

224. Dal paragone dell'amplitudine *vera*, o *calcolata* con quella *osservata*, si ricaverà la quantità della variazione della bussola; la quale sarà la somma di embedue, qualora saranno di diversa specie; cioè una nord, e l'altra sud; sarà poi la loro differenza, allorchè saranno ambidue della stessa specie: vale adire o tutte e due nord, o ambidue sud.

225. Si conoscerà la specie della variazione della bussola dal paragonare le due amplitudini calcolata, ed osservata: se mentre l'osservatore guarda l'astro, l'amplitudine vera sarà a destra dello stesso astro,

la bussola varierà anche a destra, o a NE; se poi sarà a sinistra, la bussola varierà a sinistra o a NO. Tutto ciò si farà chiaro da' seguenti esempi.

ESEMPIO I.

Nella latitudine 40° 28' nord; essendo la declinazione del sole 13° 37' nord. Nel sorgere il sole si rilevò per E 5° 30' nord. Si cerca la variazione della bussola.

Log. seno declinazione 13° 37' + R	= 19. 371852
Log. coseno latitudine 40° 28' —	= 9. 881261
Log. seno amplitudine 18° 02'	9. 490591
Amplitudine calcolata	E 18° 02' N
Amplitudine osservata	E 5 30 N
Variazione della bussola	12 32 NO

Siccome le due amplitudini sono della istessa specie nord; così la loro differenza 12° 32' è la variazione della bussola, al NO, perchè l'amplitudide calcolata è stata a sinistra della osservata; mentre il punto E 5° 30' N della rosa si è diretto positivamente sul punto E 18° 02' N del mondo, e quindi ha dovuto girare sulla sinistra o al NO di 12° 32'.

ESEMPIO II.

Essendo la declinazione del sole 6° 35' sud. La latitudine 41° 1[illegible]' nord. Si è rilevato il sole nel sorgere per E ¼ NE. Si cerca la variazione della bussola.

Log. seno declinazioue 6° 35' + R	= 19. 059367
Log. coseno latitudine 41° 12'......................	= 9. 876457
Log. seno amplitudine 8° 46'	= 9. 182910
Amplitudine calcolata	E 8° 46' S
Amplitudine osservata	E 11 15 N
La bussola varia di	20 01 NE

E poichè le due amplitudini calcolata ed osservata, sono una nord e l'altra sud; perciò la loro somma forma la variazione della bussola di 20° 01′ a NE; perchè l'amplitudine calcolata è stata a destra dell'osservata; onde il punto E ¼ NE della rosa si è diretto sul punto E 8° 46′ S dell'orizzonte, e per conseguenza la rosa è girata sulla destra di 20° 01′.

ESEMPIO *III.*

Nella latitudine 38° 25′ nord, essendo la declinazione del sole 11° 34′ nord. Nel tramontare del sole, si rilevò per ovest. Si cerca la variazione della bussola.

Log. seno declinazione 11° 34′ + R .... = 19. 302132
Log. coseno latitudine 38° 25′ .... = 9. 894046

Log. seno amplitudine 14° 50′ .... = 9. 408086
Amplitudine calcolata ... O 14° 50′ N
Amplitudine osservata ... O .. ..

Varia la bussola di ...... 14 50 NE

L'amplitudine osservata è ovest, e la calcolata è di 14° 50′ da ovest verso nord; perciò è alla destra dell'osservata; onde il punto ovest della rosa, si è posto sul punto O 14° 50′ N dell'orizzonte, e quindi è variata ed è girata sulla destra, o al NE.

ESEMPIO *IV.*

Nella latitudine 48° 54′ sud, la declinazione del sole era 22° 34′ sud. Nel tramontare il sole, si rilevò per O 27° 30′ sud. Si cerca la variazione della bussola.

Log. seno declinazione 22° 34′ + R .... = 19. 584058
Log. coseno latitudine 48° 54′ .... = 9. 817813

Log. seno amplitudine 35° 43′ .... = 9. 766245
Amplitudine calcolata ...... O 35° 43′ S
Amplitudine osservata ...... O 27 30 S

Variazione della bussola .... 8 13 NO

L'amplitudine vera è a sinistra dell'osservata, e perciò la bussola

varia alla sinistra o a NO; poichè il punto O 27° 30′S, si è diretto pel punto O 35° 43′S dell'orizzonte, e quindi la rosa è girata sulla sinistra, o a NO; e poichè le due amplitudini sono state della stessa specie; perciò la loro differenza è stata la variazione della bussola.

SEZIONE TERZA

Metodo per conoscere la variazione della bussola, con l'osservazione dell'azzimutto degli astri.

226. Abbiamo definito di sopra (37), che cosa sia l'azzimutto degli astri, il quale si chiama *azzimutto calcolato o vero*, mentre si trova col calcolo rapportandolo sempre al polo elevato. *

227. Si chiama poi *azzimutto osservato*, quello che si trova col *compasso azzimuttale* (180 e 181).

228. Per osservare l'azzimutto, si farà come segue. Si situerà il compasso in modo, che un osservatore guardando nel traguardo, dovrà vedere l'astro nella direzione del filo. Un altro osservatore, guarderà per mezzo di uno de' fili sottoposti alla lastra di vetro, a quanti gradi della rosa l'astro corrisponderà distante dalla linea nord, o sud. Il numero di gradi, che si troverà, sarà l'azzimutto cercato.

229. Contemporaneamente alla osservazione dell'azzimutto, si

* Che sia così, chiarisco il tutto mediante la soluzione di un triangolo sferico. In fatti rappresenti HZO (Fig. 12) il meridiano, BD l'asse del mondo, ED quello dell'equatore, HO l'orizzonte, Z il zenit, BIM un cerchio di declinazione, e ZMN, ZIQ cerchi verticali. Supposto l'astro in I, o in M. Nel triangolo sferico BZI, o BZM sono noti i tre lati IB complemento a 90° della declinazione GI, ovvero MB somma di 90°, e della declinazione GM; BZ complemento a 90° dell'altezza BH del polo B, e finalmente IZ, o MZ complemento a 90° dell'altezza IQ, o MN. Con la soluzione di tale triangolo, si avrà l'angolo azzimuttale IZB, o MZB, con la seguente proporzione. Si metta la somma de' tre lati $= S$, ed il seno massimo $= R$, si avrà; seno BZ $\times$ seno IZ : seno ($^1/_2 S -$ BZ) $\times$ seno ($^1/_2 S -$ IZ) $= R^2$: (seno $^1/_2$ BZI)^2.

Con gli stessi dati, si potrà anche trovare l'angolo orario IBZ, o MBZ, e con la stessa formola, cioè seno BZ $\times$ seno BI : seno ($^1/_2 S -$ BZ) $\times$ seno ($^1/_2 S -$ BI) $= R^2$: (seno $^1/_2$ IBZ)^2.

dovrà prendere ancora l'altezza dell'astro, e pel medesimo istante cercarne la sua declinazione.

230. La differenza fra l'azzimutto calcolato, e l'osservato sarà la quantità della variazione della bussola. La specie poi si troverà con la stessa regola data per l'amplitudine: cioè se l'azzimutto calcolato sarà alla destra dell'osservato, la bussola varierà alla destra, o a NE; se poi l'azzimutto calcolato sarà alla sinistra dell'osservato, la bussola varierà a sinistra o a NO.

Per tutto ciò che si è detto in questa sezione si dà luogo a quanto segue.

PROBLEMA

Data la declinazione di un astro, la sua altezza, e la latitudine dell'osservatore; trovare l'azzimutto del medesimo astro.

231. 1.° Per mezzo della declinazione dell'astro, si troverà la sua *distanza polare*, dal polo elevato, sia col complemento a 90° della sua declinazione, oppure con la somma di 90°, e della declinazione (10).

2.° Con l'altezza, si troverà la distanza dell'astro dal zenit, col complemento a 90° (20).

3.° Finalmente il complemento a 90° della latitudine dell'osservatore, sarà la distanza del polo dal zenit (84).

Più metodi vi sono per la risoluzione di tale problema, che qui si espongono coi rispettivi esempî.

Primo metodo.

232. 1.° Si sommeranno la distanza polare dell'astro, la sua distanza dal zenit, e la distanza del polo dal zenit, e della somma se ne prenderà la metà.

2.° Dalla metà della somma, si dedurranno successivamente la distanza dell'astro dal zenit, e la distanza del polo dal zenit, e si noteranno i due residui.

3.° A' complementi aritmetici logaritmi seni della distanza del-

l'astro dal zenit, e della distanza del polo dal zenit, si sommeranno i logaritmi seni de' due residui.

4.° La metà della somma de' detti quattro logaritmi, sarà il logaritmo seno della metà dell'angolo azzimuttale.

5.° Raddoppiando i gradi, minuti ec., corrispondenti a tale seno, si avrà l'angolo azzimuttale cercato (Vedi la nota al n.° 226).

Secondo metodo.

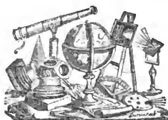
233. 1.° Si troverà la somma della distanza polare dell'astro (10), della sua altezza (18), e della latitudine dell'osservatore (84), e se ne prenderà la metà della somma.

2.° Si prenderà la differenza fra la detta metà della somma, e la distanza polare, e si noterà.

3.° A' complementi aritmetici logaritmi coseni dell'altezza vera, e della latitudine, si aggiungeranno i logaritmi coseni della detta metà della somma, e della differenza tra la metà della somma, e la distanza polare.

4.° La metà della somma de' detti quattro logaritmi, sarà il logaritmo coseno della metà dell'angolo azzimuttale.

5.° Si duplicheranno i gradi, minuti ec., corispondenti al detto coseno, i quali daranno l'azzimutto cercato.



ESEMPIO I.

Nella latitudine 35° 41′ N, con la declinazione del sole 18° 26′ N. Si osservò l'altezza corretta del sole di 38° 45′, ed il suo azzimutto N 80° 30′ O. Si cerca la variazione della bussola.

Primo metodo.

Distanza polare	71° 34′		
Distanza dal zenit	51 15	c. a. l. se. =	0. 107970
Distanza del polo dal zenit .	54 19	c. a. l. se. =	0. 090309
Somma	177 08		
Metà della somma ..	88 34		
Primo residuo	37 19	l. seno ... =	9. 782630
Secondo residuo	34 15	l. seno ... =	9. 750358
		Somma...... =	19. 731267
Metà dell'angolo azzimuttale.	47° 13′	l. seno .. =	9. 865633
	47 13		
Angolo azzimuttale	N 94 26 O		
Azzimutto osservato.......	N 80 30 O		
Variazione della bussola ...	13 56 NO		

L'azzimutto calcolato è alla sinistra dell'osservato; perciò la bussola ha variato ed è girata sulla sinistra, o a NO; mentre il punto N 80° 30′ O della rosa, si è diretto sul punto N 94° 26′ O del mondo.

Secondo metodo.

In questo metodo, si ritengono gli stessi dati dell'esempio del primo metodo, affine di far vedere, che si hanno i medesimi risultati. Si suppone però l'azzimutto osservato N 116° 30′ O.

Distanza polare	71° 34′		
Altezza dell'astro	38 45	c. a. l. coseno =	0. 107970
Latitudine	35 41	c. a. l. coseno =	0. 090309
Somma	146 00		
Metà della somma	73 00	l. coseno ... =	9. 465935
Met. della som. — dist. polare	1 26	l. coseno ... =	9. 999864
		Somma ...... =	19. 661078
Metà dell'angolo azzimuttale	47° 13′	l. coseno. =	9. 832039
	47 13		
Azzimutto calcolato	N 94 26 O		
Azzimutto osservato	N 116 30 O		
Variazione della bussola ...	22 04 NE		

Essendo l'azzimutto calcolato alla destra dell'osservato; perciò la bussola si conosce esser variata e girata verso NE, poichè il punto N 116° 30′ O della rosa, si è diretto pel punto N 94° 26′ O dell'orizzonte.

ESEMPIO *II.*

Nella latitudine 15° 12′ N. L'altezza del sole era 60° 29′, e la sua declinazione di 21° 37′ N. L'azzimutto osservato era N 64° 30′ O. Si cerca la variazione della bussola.

Primo metodo.

Distanza polare..............	68° 23′		
Distanza dal zenit...........	29 31	c. a. l. s. =	0. 307438
Distanza del polo dal zenit....	74 48	c. a. l. s. =	0. 015465
Somma........	172 42		
Metà della somma	86 21		
Primo residuo...	56 50	l. seno.. =	9. 922768
Secondo residuo..	11 33	l. seno.. =	9. 301514
Somma		=	19. 547185
Metà dell'angolo azzimuttale...	36° 25′	l. seno.. =	9. 773592
	36 25		
Azzimutto calcolato........	N 72 50 O		
Azzimutto osservato........	N 64 30 O		
Varia la bussola...........	8 20 NO		

E poichè l'azzimutto calcolato è alla sinistra dell'osservato, perciò si conosce che la variazione della bussola è alla sinistra essendo girata verso NO, mentre il punto N 64° 30′ O della rosa, si è posto sul punto N 72° 50′ O dell'orizzonte.

Secondo metodo.

Si suppongono gli stessi dati per far vedere, che il risultato è lo stesso. L'azzimutto osservato però, si suppone N 88° 30′ O.

Distanza polare...........	68° 23′		
Altezza corretta...........	60 29	c. a. l. cos. =	0. 307438
Latitudine..............	15 12	c. a. l. cos. =	0. 015465
Somma.................	144 04		
Metà della somma........	72 02	l. cos..... =	9. 489204
Metà della som. — dist. pol..	3 39	l. cos..... =	9. 999118
Somma...............		=	19. 811225
Metà dell'angolo azzimuttale	36° 25′	l. cos. .... =	9. 905612
	36 25		
Angolo azzimuttale	N 72 50 O		
Azzimutto osservato	N 88 30 O		
Variazione della bussola.	15 40 NE		

Essendo l'azzimutto calcolato alla destra dell'osservato; perciò la bussola è variata, ed è girata a destra, o verso NE; perchè il punto della rosa N 88° 30′ O, si è posto sul punto N 72° 50′ O dell'orizzonte.

ESEMPIO *III.*

Nella latitudine 62° 28′ N; la declinazione del sole 8° 36′ N, e la sua altezza corretta 45° 24′. Il suo azzimutto osservato Sud 88° 30′ E. Si cerca la variazione della bussola.

Primo metodo.

Distanza polare del sole.......	81° 24′		
Distanza dal zenit del sole.....	74 36	c. a. l. s. =	0. 015880
Distanza del polo dal zenit.....	27 32	c. a. l. s. =	0. 335109
Somma	183 32		
Metà della somma...	91 46		
Primo residuo.......	17 10	l. seno. =	9. 470046
Secondo residuo.....	64 14	l. seno. =	9. 954518
Somma		=	19. 775553
Metà dell'angolo azzimuttale...	50° 34′	l. seno. =	9. 887776
	50 34		
Azzimutto calcolato........	N 101 08 E	si rapporta al Sud	
	179 60		
	S 78 52 E		
Azzimutto osservato	S 88 30 E		
Variazione della bussola.....	9 38 NE		

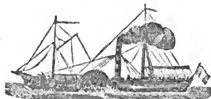
L'azzimutto calcolato è alla destra dell'osservato; perciò la bussola ha variato ed ha girato sulla destra, o verso NE; mentre il punto S 88° 30′ E della rosa, si è diretto sul punto S 78° 52′ E dell'orizzonte.

Secondo metodo.

Si suppongono gli stessi dati del primo metodo. L'azzimutto osservato è S 57° 30′ E.

Distanza polare..........	81° 24′			
Altezza corretta..........	15 24	c. a. l. cos..	=	0. 015880
Latitudine..............	62 28	c. a. l. cos..	=	0. 335109
Somma................	159 16			
Metà della somma.......	79 38	l. cos......	=	9. 255144
Dist. pol. — metà della som.	1 46	l. cos......	=	9. 999793
	Somma	....	=	19. 605926
Metà dell'angolo azzimut.	50° 34′	l. cos.	=	9. 802963
	50 34			
Azzimutto calcolato.... N	101 08 E	, rapportasi al Sud		
	179 60			
Azzimutto calcolato.... S	78 52 E			
Azzimutto osservato.... S	57 30 E			
Varia la bussola.......	21 22 NO			

Siccome l'azzimutto calcolato è alla sinistra dell'osservato, se ne deduce che la bussola ha variato, ed è girata sulla sinistra, o verso NO; giacchè il punto S 57° 30′ E della rosa, si è situato sul punto S 78° 52′ E dell'orizzonte.



ESEMPIO *IV*.

Nella latitudine 30° 34′ sud. La declinazione del sole era 22° 44′ N, la sua altezza corretta era 18° 28′, ed il suo azzimutto fu osservato S 154° E. Si cerca la variazione della bussola.

Primo metodo.

Distanza polare..............	112° 44′		
Distanza dal zenit............	71 32	c. a. l. s. =	0. 022959
Distanza del polo dal zenit.....	59 26	c. a. l. s. =	0. 064978
Somma.................	243 42		
Metà della somma	121 51		
Prima differenza	50 19	l. s. .... =	9. 886257
Seconda differenza.......	62 25	l. s. .... =	9. 947599
	Somma..........	=	19. 921783
Metà dell'angolo azzimuttale...	66° 03′	l. s. .... =	9. 960891
	66 03		
Azzimutto calcolato.........S	132 06 E		
Azzimutto osservato.........S	154 00 E		
Variazione della bussola.....	21 54 NE		

E poichè l'azzimutto calcolato è stato a destra dell'osservato; perciò la bussola ha variato, ed è girata a destra, o a NE; perchè il punto S 154° E della rosa, si è diretto sul punto S 132° 06′ E dell'orizzonte.



Secondo metodo.

Si ritengono gli stessi dati del primo metodo; ma si suppone l'azimutto osservato S 154° O.

Distanza polare...........	112° 44′		
Altezza corretta...........	18 28	c. a. l. cos. =	0. 022959
Latitudine................	30 34	c. a. l. cos. =	0. 064978
Somma..................	161 46		
Metà della somma.........	80 53	l. cos. .... =	9. 199879
Dist. polare — metà della som.	31 51	l. cos. .... =	9. 929129
Somma		=	19. 216945
Metà dell'angolo azzimuttale..	66° 03′	l. cos. .... =	9. 608472
	66 03		
Azzimutto calcolato.......	S 132 06 O		
Azzimutto osservato.......	S 154 00 O		
Varia la bussola..........	21 54 NO		

L'azzimutto calcolato è alla sinistra dell'osservato; onde la bussola varia, ed è girata sulla sinistra o a NO; perchè il punto S 154° O della rosa, si è posto direttamente sul punto S 132° 06′O dell'orizzonte.

234. È d'avvertirsi, che se la latitudine dell'osservatore sarà zero, allora per avere l'azzimutto vero, dal logaritmo coseno della distanza polare, si dovrà togliere il logaritmo coseno dell'altezza corretta, e nel residuo, si avrà il logaritmo coseno dell'angolo azzimuttale; ovvero il logaritmo coseno della distanza polare, si sommerà col complemento aritmetico logaritmo coseno dell'altezza vera, e la somma sarà il logaritmo coseno dell'angolo azzimuttale; o pure dal logaritmo seno della declinazione più il raggio, si toglierà il logaritmo coseno dell'altezza vera, il residuo sarà quello dell'angolo azzimuttale, il quale sarà sempre della stessa specie della distanza polare.

Se sarà zero la declinazione, allora la somma dei logaritmi tangente dell'altezza vera e della latitudine, sarà il logaritmo coseno del-

l'angolo azzimuttale; oppure se dalla somma del raggio, e della tangente dell'altezza vera, si toglierà la cotangente della latitudine, il residuo sarà il coseno dell'angolo azzimuttale, quale sarà sempre maggiore di 90 gradi.

Finalmente se la latitudine, e la declinazione, saranno ambedue zero, allora l'angolo azzimuttale sarà di 90 gradi.

235. Volendosi l'azzimutto del sole, nell'istante del suo sorgere, o del tramontare di uno de'suoi lembi, allora: se sarà il superiore si dovrà sommare alla sua distanza dal zenit, o a 90°, così l'inclinazione dell'orizzonte, come il suo semidiametro, e la refrazione. Se sarà poi il suo lembo inferiore; dalla somma della inclinazione dell'orizzonte e della refrazione, bisognerà togliere il semidiametro, ed il residuo sommato con 90° darà la distanza dal zenit. Bisognerà trovare la sua declinazione per tale istante, e con la latitudine che si avrà a bordo, si farà il calcolo dell'angolo azzimuttale, come si è detto (231 e seg.).



ESEMPIO I.

Li 14 maggio coll'occhio alto 15 piedi dal mare, nella latitudine 39° 44' nord, essendo la declinazione del sole di 18° 36' nord, nel sorgere il suo lembo superiore fu rilevato per N 48° 30' E. Si cerca la declinazione dell'ago.

Inclinazione dell'orizzonte per 15 piedi (tav. 3ª)	00°	03'	55''
Semidiametro li 14 maggio (tav. 4ª)	00	15	51
Refrazione (tav. 5ª)	00	33	37
Somma	00	53	23
Distanza dell'orizzonte dal zenit	90°		
Distanza del lembo superiore dal zenit	90	53	23

Latitudine .... 39° 44'
89 60

Distanza del polo dal zenit .... 50° 16'

Declinazione nord .... 18° 36'
89 60

Distanza polare 71 24

Distanza polare	71°	24'	00''			
Distanza dal zenit	90	53	23	c. a. l. s.	.. =	0. 000052
Distanza del polo dal zenit	50	16	00	c. a. l. s.	.. =	0. 114058
Somma	212	33	23			
Metà della somma.	106	16	41			
Prima differenza .	15	23	18	l. s.	...... =	9. 423835
Seconda differenza	56	00	41	l. s.	...... =	9. 918631
Somma					=	19. 456576
Seno metà dell'angolo azzim.	32°	20'	20''	Metà della som.	=	9. 728288
Moltiplicato per			2			
Angolo azzimuttale	N 64	40	40 E			
Azzimutto osservato	N 48	30	00 E			
Declinazione dell'ago	16	10	40 NE			

ESEMPIO II.

Il dì 27 aprile nella latitudine 42° 28' sud, essendo la declinazione del sole 13° 44' nord, e l'occhio alto dal mare di 24 piedi. Nel tramontare il lembo inferiore del sole, fu rilevato per S 126° 30' O. Si cerca la declinazione dell'ago.

Inclinazione dell'orizzonte per 24 piedi (tav. 3ª) ... 00° 04' 58"
Refrazione (tav. 4ª) 00 33 37

Somma...... 00 38 35
Semidiametro li 27 aprile (tav. 5ª)............ — 00 15 54

00 22 41
Distanza dell'orizzonte dal zenit .... 90°

Distanza del lembo inferiore dal zenit............ 90° 22' 41"
Latitudine................ 42° 28'
89 60

Distanza del polo dal zenit .. 47 32
Declinazione nord .... 13° 44'
Distanza del polo dall'equatore.............. 90

Distanza polare........................ 103 44

Distanza polare	103°	44'	00"			
Distanza dal zenit............	90	22	41	c. a. l. s. ..	=	0. 000009
Distanza del polo dal zenit	47	32	00	c. a. l. s. ..	=	0. 132138
Somma	241	38	41			
Metà della somma.	120	49	20			
Prima differenza .	30	26	39	l. s.	=	9. 704749
Seconda differenza	73	17	20	l. s.	=	9. 981260
Somma					=	19. 818156
Seno metà dell'angolo azz.	54°	12'	15"	Metà della som.	=	9. 909078
Moltiplicato per........		2				

Angolo azzimuttale	S	108	24	30	O
Azzimutto osservato	S	126	29	60	O
Declinazione dell'ago...		18	05	30	NO

SEZIONE QUARTA

Metodo di scoprire la variazione della bussola, per mezzo del passaggio degli astri pel verticale primario.

236. Abbiamo detto di sopra (41), che il verticale primario è quello che sega ad angoli retti il meridiano celeste, e che passa pe' suoi poli; e perciò ogni astro che si troverà nel verticale primario, corrisponderà a' veri punti di est o di ovest.

237. Un astro passerà pel verticale primario sopra l'orizzonte, qualora la sua declinazione sarà minore della latitudine dell'osservatore e della stessa specie.

238. Corrispondendo un astro al vero punto di est, o di ovest, quando si troverà col suo centro nel verticale primario; perciò in tale punto bisognerà rilevarlo con la bussola, cioè o col compasso di variazione, se sarà poco alto, o col compasso azzimuttale, per osservare a quale punto della rosa corrisponderà per dedurne la variazione.

239. Se l'astro corrisponderà all'est, o all'ovest della rosa, non vi sarà variazione; se poi corrisponderà alla destra dell'est, o verso ovest della rosa, la variazione sarà a sinistra, o al NO; se poi corrisponderà alla sinistra dell'est, o verso ovest della rosa, la variazione sarà alla destra, o al NE della quantità della quale l'est o l'ovest della rosa, si sarà scostato dall'astro osservato.

240. Il passaggio del centro di un astro pel primo verticale si potrà conoscere di due maniere: o con calcolare l'ora nella quale dovrà passare per tale punto, o calcolando l'altezza, che in tale punto dovrà avere. La prima maniera richiede la precisione dell'ora a bordo, la seconda, ancorchè abbia bisogno dell'ora, pure pochi minuti di errore, sono di pochissima conseguenza; perciò sarà preferibile trovarne l'altezza. Si dovrà però sempre conoscere la declinazione dell'astro, e la latitudine dell'osservatore.

241. Per trovare l'ora nella quale il sole dovrà passare pel verticale primario, si dovrà fare la seguente proporzione:

La tangente della latitudine;
Alla tangente della declinazione dell'astro;
Come il seno massimo, o raggio;
Al coseno dell'angolo orario.

Co' logaritmi aggiungendo 10 alla caratteristica della tangente della declinazione, e dalla somma sottraendone la tangente della latitudine, nel residuo si avrà il coseno dell'angolo orario. I gradi, minuti, ec. corrispondentivi convertiti in tempo, daranno l'ora della sera; dedotti da 12 ore daranno l'ora della mattina.

242. Volendosi trovare l'altezza, che avrà l'astro allorchè passerà pel primo verticale, si dovrà fare la seguente proporzione.

Il seno della latitudine;
Al seno della declinazione dell'astro;
Così il seno massimo, o raggio;
Al seno dell'altezza cercata.

Co'logaritmi, aggiunto 10 alla caratteristica del seno della declinazione, e dalla somma deducendone il seno della latitudine; nel residuo si avrà il seno dell'altezza cercata.

243. L'altezza che si troverà per mezzo dell'antecedente proporzione sarà l'altezza vera, la quale dovrà ridursi in altezza apparente, come si dirà in seguito, e ne' seguenti esempî.

ESEMPIO I.

Nella latitudine 43° 28' nord, la declinazione è di 17° 22' nord. Si cerca l'ora della mattina, e l'altezza, che avrà il sole, allorchè passerà pel primo verticale.

Per trovare l'ora.

Declinazione......	17° 22'	log. tang. + R	= 19. 495186
Latitudine........	43 28	log. tang.	= 9. 976744
Angolo orario.....	70 42	log. coseno	= 9. 518742

I 70° 42' ridotti in tempo, corrispondono a 4^{ore} 42' 48", le quali sottratte da 12^{ore}, restano 7^{ore} 17' 12" della mattina.

Per trovare l' altezza.

Declinazione......	17° 22′	log. seno + R	=	19. 474923
Latitudine........	43 28	log. seno	=	9. 837546
Altezza cercata....	25 43	log. seno	=	9. 637377

Se alla ora, o all'altezza trovata, si sarà rilevato il sole con la bussola per ENE; siccome il medesimo corrisponde alla sinistra dell'est della rosa; perciò la variazione sarà di due rombi movendosi la rosa alla destra, o a NE; poichè l'ENE della rosa si è diretto all'est dell'orizzonte.

Se poi la rilevazione fosse fatta per ESE, la variazione sarebbe stata a NO.

ESEMPIO *II.*

La latitudine è 38° 42′ nord, e la declinazione dell' astro di 6° 37′ nord. Si cerca l'ora della sera e l'altezza, che avrà il sole passando pel verticale primario.

Per trovare l' ora.

Declinazione......	6° 37′	log. tang. + R	=	19. 064453
Latitudine........	38 42	log. tang..........	=	9. 903714
Angolo orario.....	81 40	log. coseno	=	9. 160739

Gli 81° 40′ ridotti in tempo, sono 5^{ore} 26′ 40″ della sera (115 e 119).

Per trovare l' altezza.

Declinazione......	6° 37′	log. seno + R	=	19. 061551
Latitudine........	38 42	log. seno	=	9. 796049
Altezza cercata	10 37	log. seno	=	9. 265502

Nell'ora, o nell'altezza trovata, se si sarà rilevato il sole con la

bussola per O¼NO; perchè questo corrisponde alla destra dell'ovest della rosa, la variazione sarà di un rombo girando alla sinistra o a NO; giacchè la rosa si è mossa in modo da presentare il suo punto O¼NO sul punto ovest dell'orizzonte.

Se la rilevazione si fosse fatta per O¼SO, la variazione sarebbe stata alla destra, o a NE.

244. Essendosi dati i metodi per cônoscere la variazione della bussola, o la declinazione dell'ago calamitato, conviene ora dare il mezzo, onde correggere le rotte seguite, qualora la bussola avrà variazione; come ancora prevenire l'effetto della variazione istessa nelle corse da farsi; da ciò ne nascono i due seguenti problemi.

PROBLEMA I.

Sono date le rotte quì sotto notate, correggerle della corrispondente variazione della bussola.

245. Si è detto di sopra, che la bussola può variare a NE, o a NO, cioè verso la destra, o verso la sinistra del polo del mondo. Quando la bussola varierà a NE, o alla destra, è segno ch'è girata sulla destra; se poi varierà a NO, o alla sinistra, sarà girata sulla sinistra. Onde quando la variazione sarà a NE avranno tutt'i rombi della rosa girato sulla destra della quantità della variazione; quindi per correggerli bisognerà farli girare verso la destra della stessa quantità della variazione.

Se poi la variazione sarà a NO, è necessario per correggerli farli girare sulla sinistra della stessa quantità della variazione. Il tutto si renderà più chiaro col correggere i rombi notati nella tavoletta quì appresso.

Corse	Variaz.	Rotte corrette
N¼NE	26°NO	N 14° 45′ O
NE9°N	13 NE	N 49 00 E
ESE	9 NO	S 76 30 E
SE¼S	10 NE	S 23 45 E
SO8°S	15 NO	S 22 00 O
O¼SO	27 NE	N 74 15 O
ONO	10 NO	N 77 30 O
NO9°O	18 NE	N 36 00 O

Spiegazione.

La prima corsa è N ¼ NE di 11° 15′ nel primo quadrante (178); ed essendo la variazione a NO di 26°, converrà di altrettanto fare girare il N ¼ NE sulla sinistra, e perciò togliendo 11° 15′ da 26°, il residuo 14° 45′ da nord verso ovest, sarà il rombo corretto.

Essendo la seconda corsa NE 9° N, ovvero N 36° E, e la variazione 13° NE, perciò è girata sulla destra di 13°; onde sommando i 13° co' 36°, si avrà per la corsa corretta N 49° E.

E poichè la terza corsa è ESE nel secondo quadrante, di 67° 30′, e la variazione di 9° NO; quindi si dovrà fare girare di 9° sulla sinistra; e perciò la corsa corretta sarà S 76° 30′ E.

Coll' istesso raziocinio si son corrette tutte le altre, come si vede eseguito.

PROBLEMA II.

Determinare il rombo che dovrà seguirsi volendo evitare la variazione della bussola; ovvero correggere la rosa dall' effetto della variazione.

246. Abbiamo detto di sopra che quando la variazione è a destra, o a NE, tutta la rosa avrà girato sulla destra, quando poi è a sini-

stra tutta la rosa è girata sulla sinistra, o a NO. Per potere dunque determinare un rombo da seguirsi, onde evitare la variazione, dovrà farsi l'opposto di ciò ch'essa produce; cioè se la stessa sarà alla destra, si dovrà seguire un rombo tanto alla sinistra, di quanto sarà la quantità della variazione; se poi la variazione sarà alla sinistra, si seguirà un rombo tanto alla destra, per quanto sarà la quantità della variazione.

L'ago calamitato è situato sotto la rosa de' venti nella bussola, in modo che una sua punta sta sotto il nord, e l'opposta sotto il sud (178). Or volendosi correggere la rosa dall'effetto della variazione, allora si dovrà fare girare l'ago in senso contrario della variazione; cosicchè se questa sarà alla destra, od a NE, l'ago dovrà muoversi verso la sinistra della quantità notata dalla variazione; al contrario se questa sarà a sinistra, o verso NO, si dovrà far girare l'ago sulla destra egualmente della quantità che la variazione dinoterà.

247. Si sono esposti i metodi per correggere le rotte della deriva, e della variazione, conviene ora dare quello di correggerle, della deriva, e della variazione insieme, il che si farà nel seguente problema.

PROBLEMA III.

Correggere i rombi, o corse seguite, così della deriva, come della variazione.

248. 1.° Se la variazione sarà alla destra o a NE, e la deriva che portasse anche alla destra; o pure se la variazione sarà alla sinistra o a NO, e la deriva che portasse anche verso la sinistra; allora si correggerà la corsa seguita della somma della deriva e della variazione.

2.° Se poi la variazione della bussola sarà alla destra, o a NE, e la deriva portante alla sinistra; ovvero che la variazione fosse a NO, o alla sinistra, e la deriva che portasse alla destra; in tale caso si dovranno correggere le rotte percorse della differenza delle due quantità suddette.

Il quadro quì appresso farà vedere come bisognerà operare in tutti i casi.

Corse	Venti	Der.	Variazione	Corse corrette
N¼NO	O¼NO	15°	21° NE	N 24° 45′ E
NE¼N	E¼SE	9	12 NO	N 12 45 E
NE 7° E	SE¼E	16	10 NE	N 46 00 E
E 9° S	S¼SE	17	19 NO	N 63 00 E
ESE	Sud	10	8 NE	S 69 30 E
SE¼E	NE¼E	11	14 NO	S 59 15 E
SE	ENE	8	13 NE	S 24 00 E
SE 8° S	SO¼S	14	11 NO	S 62 00 E
S 10° E	E¼SE	15	17 NE	S 22 00 O
SO¼S	SE¼S	20	16 NO	S 37 45 O
SO	SSE	9	12 NE	S 66 00 O
SO¼O	S¼SE	13	7 NO	S 62 15 O
O 10° S	S¼SO	16	22 NE	N 62 00 O
ONO	SO	15	12 NO	N 64 30 O
NO 7° O	SO¼O	10	13 NE	N 29 00 O
Nord	ONO	8	21 NO	N 13 00 O

Spiegazione.

La prima corsa è N¼NO, ed il vento dalla sinistra O¼NO, onde fa derivare alla destra di 15°; la variazione è anche alla destra o a NE di 21°; perciò deve accostare alla destra della somma di 15°, e di 21° ch'è di 36°; ed essendo il rombo di 11° 15′ nel quarto quadrante, e dovendo accostare alla destra di 36°; quindi passerà nel primo quadrante, coll'eccesso di 36° sugli 11° 15′, o di 24° 45′, onde corretto sarà N 24° 45′ E.

La seconda rotta è NE¼N, ed il vento E¼SE dalla destra, che fa derivare a sinistra di 9°; e siccome la variazione è anche alla sinistra o a NO, di 12°; quindi dovrà accostare alla sinistra della somma di 9°, e di 12°, che sono 21°; e poichè il rombo NE¼N è di 33° 45′ nel primo quadrante; perciò resterà corretto N 12° 45′ E, eccesso di 33° 45′, su' 21°.

La terza corsa è NE 7° E, ovvero N 52° E, col vento SE¼E dalla destra, che la farà derivare alla sinistra di 16°. La variazione poi è alla destra, o a NE di 10°; onde dovrà accostare alla sinistra di 6°, eccesso di 16° su' 10°, e perciò resta corretta N 46° E.

Il quarto rombo è E 9° S, ovvero S 81° E, ed il vento S¼SE dalla destra, che fa derivare alla sinistra di 17°. La variazione è a NO, alla sinistra di 19°; onde deve accostare alla sinistra di 36°, somma di 17°, e di 19°. Ma il rombo è S 81° E nel secondo quadrante; sicchè passerà nel primo quadrante da est verso nord, di 27°, eccesso di 36°, su' 9°; e quindi sarà la corsa corretta N 63° E.

Con lo stesso raziocinio, sono state corrette tutte le altre corse, come si vede nella tavola eseguito.

SEZIONE QUINTA.

Uso del loche per misurare il cammino che percorre un bastimento.

249. Dal numero 182 al 186, si è data la descrizione del *loche*, e dell'*ampolletta* col metodo di verificarla; è necessario adesso conoscere, come col detto istrumento si misura il cammino di un bastimento.

250. Per poter misurare il cammino, che percorre un bastimensulla superficie del mare, si esegue così. Un uomo terrà l'ampolletta in mano, ed un altro il mulinello al quale è avvolta la sagola, o linea del loche, ed un terzo (e propriamente quello che dovrà fare la operazione) si prenderà la barchetta in mano, e si situerà sulla poppa del bastimento dalla parte di sottovento, e si coglierà in mano tanto della sagola del loche, per quanto basterà, cosicchè buttando la barchetta in mare, ce ne avanzasse un pochetto.

Si butterà la barchetta in mare, ma quanto più si potrà sottovento, affinchè non andasse a cascare nelle *remole*, e così avvicinarsi al bastimento. Indi si mollerà la sagola, ed appena giunto al segno della parte della stessa lasciata inutile (184) si avvertirà quello che terrà l'ampolletta, con una voce qualunque, come *volta*, *vira*, ec., (il quale subito volterà l'ampolletta), e seguiterà a mollare la sagola finchè durerà l'am-

polletta; colui che la terrà, terminata che sarà, subito avvertirà il compagno con un'altra voce qualunque, come *stop*, *ferma*, ec. Quello che mollava la sagola, subito cesserà di mollare, e conterà il numero de'nodi usciti durante l'esperienza; quindi ritirerà di nuovo il tutto a bordo.

Se durante l'esperimento di 30″, saranno usciti dal bastimento 2, 3, 4, 5 ec. nodi o 120me parti di miglio, in un'ora si faranno 2, 3, 4, 5 ec. miglia. Il numero di miglia fatte da un bastimento in un dato tempo, si chiama da' marini *distanza percorsa*.

Colui che mollerà il merlino, o sagola del loche, dovrà stare attento di mollarlo nè troppo teso, per non trascinarsi la barchetta appresso, nè mollarne molto, in modo di non farli fare una linea continuata; perchè in ambi i casi non si avrebbe la vera distanza percorsa dal bastimento.

251. Il cammino che si misura col loche, potrebbe essere alterato in tre casi: 1.° allorchè sarà alterata l'ampolletta: 2.° quando sarà alterata la linea del loche o la distanza tra'nodi della sagola: 3.° finalmente allorchè saranno ambedue alterate.

252. Per correggere il cammino percorso in ciascuno dei tre casi notati, si dovrà fare quanto segue:

PRIMO CASO.

Correzione per l'alterazione dell' ampolletta.

253. Si dovrà paragonare la durata dell' ampolletta col numero dei nodi filati dal loche. È evidente che quanto più dura l'ampolletta, più nodi escono, ed al contrario; perciò il tempo è in ragione diretta del cammino fatto, e quindi si avrà la seguente proporzione:

La durata dell'ampolletta alterata;
Sta alla sua durata vera, o 30″;
Come il numero di miglia filate;
Al numero di miglia corrette.

SECONDO CASO.

Correzione per l'alterazione della distanza fra i nodi del loche.

254. Paragonando la distanza fra' nodi del loche, col numero dei nodi filati, si scorge facilmente, che quanto minore è la distanza fra' nodi più se ne fileranno, e se ne filerà minor numero se sarà maggiore la distanza fra nodi; onde la distanza fra nodi è in ragione inversa del numero de' nodi filati; e quindi si ha la seguente proporzione:

La vera distanza fra' nodi, o 45 piedi;
Sta alla distanza fra' nodi alterata;
Come il numero di miglia alterate filato;
Al numero delle miglia corrette.

TERZO CASO

Correzione per l'alterazione dell'ampolletta, e della sagola del loche.

255. Questo terzo caso è composto de' due antecedenti, e perciò è necessario calcolare le due proporzioni precedenti. Per farlo con chiarezza chiameremo A la durata dell'ampolletta alterata; D la distanza alterata tra' nodi; e C il cammino percorso o il numero de' nodi filati; si avrà:

$$A : 30'' :: C : \frac{30 \times C}{A}\text{; e}$$

$$45^{\text{piedi}} : D = \frac{30 \times C}{A} : \frac{30 \times C \times D}{45 \times A}\text{; e siccome il}$$

rotto $^{30}/_{45}$ è uguale a $^{2}/_{3}$; perciò:

$$\frac{30 \times C \times D}{45 \times A} = \frac{2 \times C \times D}{3 \times A}.$$

Questo ci fa chiaramente conoscere, che per avere di una maniera più breve il vero cammino percorso, si dovrà moltiplicare il doppio del cammino percorso, per la distanza fra' nodi alterata, e dividere il pro-

dotto pel triplo della durata dell'ampolletta alterata. Nel quoziente si avrà la vera distanza.

SEZIONE SESTA.

Uso del quadrante di riduzione e delle tavole, per la soluzione dei problemi di navigazione.

§. I.

Idee generali per la soluzione dei problemi nautici.

256. Avendo descritto, ed il quadrante di riduzione, e le tavole per fare il punto, conviene adesso dare i metodi onde servirsene per sciogliere i problemi nautici.

257. Abbiamo detto di sopra, che cosa sia differenza di latitudine (86), e che la medesima è di due specie, cioè nord, o sud; conviene ora definire che cosa sia la quantità, che si naviga per est o ovest.

258. Le miglia che si percorrono da un bastimento per est o ovest su di un parallelo dell'equatore, sono chiamate *departo, appartamento, allontanamento, progresso ec.* Quelle poi che sono percorse sull' equatore, si chiamano *differenza di longitudine.*

259. Si chiama *rombo* seguito da un bastimento, l'angolo che forma la sua rotta col meridiano (202), o con la linea nord e sud; e si chiama *distanza* la lunghezza del cammino o miglia percorse per un dato rombo.

260. Allorchè un bastimento avrà seguito un rombo qualunque, diverso dalla linea nord e sud, e dalla linea est ed ovest, si avvanzerà per nord o sud, e per est o ovest, mentre formando ogni rombo un angolo col meridiano, la distanza percorsa sul medesimo verrà ripartita, e sul meridiano, e sul parallelo. Quindi si vede la necessità di sapere determinare di quanto si sarà avanzato verso nord, o sud, e di quanto verso est, o ovest. Questo è quello, che da'marini si chiama *la riduzione delle rotte, o corse;* la quale comprende le seguenti quattro quantità, cioè:

1.° Il rombo, o rotta che avrà seguito. Questo potrà essere indicato, o in rombi, o in gradi della rosa. Se un bastimento avrà seguito p. e. il NE¼N; si dirà che la sua rotta è stata di tre rombi, o di 33° 45′.

2.° La distanza percorsa, o la lunghezza del cammino fatto su di un dato rombo. Questa sarà sempre indicata in miglia, o minuti di 60 per grado.

3.° Il Departo, allontanamento, o appartamento. Questo sarà marcato anche in miglia, o minuti di 60 per ogni grado.

4.° Finalmente la differenza di latitudine, la quale è propriamente la quantità delle miglia avanzate verso nord, o sud (86).

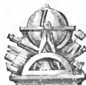
261. Le quattro nominate quantità, cioè, il *rombo*, la *distanza*, la *differenza di latitudine*, ed il *departo*, unite a due a due offrono sei combinazioni, cioè rombo, e distanza; rombo, e differenza di latitudine; rombo, e departo; distanza, e differenza di latitudine; distanza, e departo; e differenza di latitudine, e departo; delle quali essendone note due, si darà il metodo di conoscere le due altre.

262. Si deve avvertire, che navigandosi per nord, o sud, o sopra di un meridiano (82), il cammino sarà uguale alla differenza di latitudine, e non vi sarà departo.

Se si navigherà per est, o ovest, sopra di un parallelo(79) il cammino uguaglierà il departo, e non vi sarà differenza di latitudine.

Qualora la corsa seguita sarà di 45°, o di 4 rombi; la differenza di latitudine sarà uguale al departo.

Se la rotta seguita sarà minore di 45°, o minore di 4 rombi, la differenza di latitudine, sarà maggiore del departo. Se poi sarà maggiore di 45°, o maggiore di 4 rombi, la differenza di latitudine sarà minore del departo.



§. II.

Metodo per isciogliere i problemi generali di navigazione col quadrante di riduzione, e con le tavole.

263. Prima di passare alla soluzione de' problemi nautici, fa d'uopo avvertire, che le divisioni così de' lati, come degli archi del quadrante di riduzione, si devono prendere tutte della stessa quantità in ogni problema; vale a dire: se ciascun arco si conterà per un miglio, ciascuna divisione de' lati, si dovrà anche prendere per un miglio, e viceversa. Se si calcoleranno per due miglia, tutte le altre, si dovranno calcolare per due miglia ec.

Dippiù, uno de' lati che formano l'angolo retto, si considera, come la linea nord, o sud, e l'altro come quella di est, ed ovest.

264. Per le tavole, si dovrà avvertire, che se si prenderà il rombo, o qualunque altra quantità co' titoli, che sono sopra la pagina, tutto il resto si dovrà prendere da sopra; se poi si prenderà da sotto, tutte le altre quantità dovranno prendersi da sotto.

PROBLEMA I.

Dato il rombo seguito, e la distanza percorsa; trovare la differenza di latitudine, ed il departo.

Col quadrante di riduzione.

265. Si stenderà il filo su' gradi del dato rombo; e sugli archi, cominciando dal centro, si conterà la distanza data, dove terminerà, si pianterà l'ago. Le divisioni tra l'ago e la linea est, o ovest daranno la differenza di latitudine, e quelle con la linea nord, o sud dinoterranno il departo (187).

Con le tavole.

Si cercherà il rombo dato, sopra, o sotto della tavola, e nella colonna marcata *distanza*, si troverà la distanza data; a destra della

medesima, si troveranno la differenza di latitudine, ed il departo (188).

PROBLEMA II.

Dato il rombo, e la differenza di latitudine; trovare la distanza, ed il departo.

Col quadrante di riduzione.

266. Si stenderà il filo pel rombo dato; indi partendo dal lato est, o ovest, su' paralleli alla linea nord, o sud, si conterà la differenza di latitudine data, sino ad incontrare il filo: dove terminerà, si pianterà l'ago. Le divisioni da tale punto fino al centro daranno la distanza; e quelle fino al lato nord e sud daranno il departo cercato.

Con le tavole.

Si cercherà il rombo dato, e nella colonna latitudine si rinverrà la differenza di latitudine: accanto alla medesima si troverà la distanza ed il departo nelle rispettive colonne.

PROBLEMA III.

Dato il rombo ed il departo; trovare la distanza, e la differenza di latitudine.

Col quadrante di riduzione.

267. Si stenderà il filo sul dato rombo; quindi dal lato nord o sud, e su' paralleli alla linea est, o ovest si conterà il departo, fino ad incontrare il filo, dove si pianterà l'ago. Le divisioni da tale punto fino al centro saranno la distanza, e quelle fino al lato est, o ovest saranno la differenza di latitudine.

Con le tavole.

Si cercherà il dato rombo, e sotto del medesimo nella colonna est, o ovest si troverà il dato departo; a lato del medesimo si avrà la distanza e la differenza di latitudine nelle colonne rispettive.

PROBLEMA IV.

Data la distanza e la differenza di latitudine; trovare il rombo ed il departo.

Col quadrante di riduzione.

Dal centro, sugli archi si conterà la data distanza, e dal lato est, o ovest, e su di un parallelo al lato nord o sud si conterà la differenza di latitudine data; dove s'intersegherà l'arco, su cui sarà terminata la distanza con la linea parallela al nord o sud, sulla quale si è contata la differenza di latitudine, si pianterà l'ago. Si farà passare il filo per tale punto; i gradi dell'arco graduato compresi tra il filo, ed il lato nord o sud indicheranno il rombo cercato; e le divisioni fra l'ago e la linea nord o sud indicheranno il dimandato departo.

Con le tavole.

Si cercherà la data distanza, ed in una delle altre colonne, accanto alla medesima, si troverà la data differenza di latitudine o esatta, o la prossima; nell'altra colonna si avrà il departo, e sopra o sotto della pagina il rombo cercato.

PROBLEMA V.

Data la distanza ed il departo; trovare la differenza di latitudine e il rombo.

Col quadrante di riduzione.

293. Dal centro si conterà sugli archi la distanza data. Sul lato est o ovest si conterà il departo. Dal punto ove questo terminerà s'inalzerà una perpendicolare fino ad incontrare l'arco ove sarà terminata la distanza, e nel punto dell'incontro si pianterà l'ago. Lo spazio compreso fra l'ago e 'l lato est o ovest sarà la cercata differenza di latitudine. Si passerà il filo pel punto ove si troverà piantato l'ago: i gradi e minuti sull'arco graduato, compresi fra l'ago ed il lato nord o sud daranno il rombo cercato.

Con le tavole.

Nella colonna distanze si cercherà la distanza data, in modo però che in una delle altre due colonne vi sia il departo esatto, o il prossimo al vero; il numero accanto al medesimo nell'altra colonna, sarà la differenza di latitudine cercata. Il rombo poi si avrà o sopra o sotto della pagina.

PROBLEMA VI.

Data la differenza di latitudine ed il departo; trovare il rombo e la distanza.

Col quadrante di riduzione.

294. Sul lato nord o sud si conterà la data differenza di latitudine. Dal punto ove terminerà perpendicolarmente al medesimo lato, si conterà il departo; ove questo terminerà, si pianterà l'ago. Lo spazio tra il centro e l'ago, contato sugli archi, sarà la distanza cercata. Si stenderà il filo pel punto ove l'ago sarà piantato. I gradi compresi tra il lato nord o sud ed il filo, contati sull'arco graduato, daranno il rombo cercato.

Con le tavole.

In una delle colonne nord o sud si cercherà la data differenza di latitudine, ma in modo che nella colonna est o ovest vi sia il dato departo esatto o prossimo. Accanto ai medesimi si troverà la distanza cercata. Il rombo sarà indicato dai gradi notati sopra o sotto la pagina.

§. III.

Della riduzione delle rotte composte.

295. Dovendo un bastimento andare da un luogo ad un altro, di raro li accade poter seguire un solo rombo di vento; ma o per la contrarietà dei venti, o per qualsivoglia altra cagione è obbligato di fare

diverse rotte; perciò la traccia che segue è molto irregolare, e potrebbe dirsi essere a modo di uno *zigzag*. Il metodo che dai marini s'impiega per trovare il rombo seguito in linea retta, e la distanza percorsa sopra tale linea è ciò che si chiama *la riduzione delle rotte composte.* La maniera per fare tali riduzioni è la seguente.

296. Si formerà una tavola come la qui appresso, composta di sei colonne. In testa della 1.ª si noterà *miglia;* nella 2.ª *rotte*, o *corse;* nella 3.ª *nord;* nella 4.ª *sud;* nella 5.ª *est;* nella 6.ª *ovest.*

Nella 1.ª colonna si scriveranno le miglia percorse in ogni rotta; e nella 2.ª le rotte seguite.

Per mezzo del 1.° problema si troveranno gli avanzamenti fatti a nord e sud, e ad est e ovest, e si noteranno nelle rispettive colonne.

Si sommeranno tutte le quattro colonne separatamente; indi così delle colonne nord e sud tra loro, come di quelle di est e ovest tra loro, si troveranno le differenze.

La differenza tra le colonne nord e sud sarà la differenza di latitudine, e quella tra le colonne est, ed ovest, sarà il departo.

Con la differenza di latitudine, ed il departo, pel problema 6.° si troverà il rombo, e la distanza in linea retta.



PROBLEMA.

Date più corse seguite con le rispettive distanze percorse; trovare il rombo e la distanza in linea retta, e la latitudine arrivata.

ESEMPIO *I.*

Si parte dalla latitudine 40° 38′ nord, si sono percorse miglia 56 per NNE; miglia 50 per NE$\frac{1}{4}$N; miglia 43 per NE$\frac{1}{4}$E; miglia 38 per NO7°O; miglia 35 per SO; e miglia 32 per SE$\frac{1}{4}$S. Si cerca il rombo seguito, la distanza percorsa in linea retta e la latitudine arrivata.

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
56	NNE	51. 7	»	21. 4	»
50	NE$\frac{1}{4}$N	41. 6	»	27. 8	»
43	NE$\frac{1}{4}$E	23. 9	»	35. 8	»
38	NO7°O	23. 4	»	»	29. 9
35	SO	»	24. 7	»	24. 7
32	SE$\frac{1}{4}$S	»	26. 6	17. 8	»
		140. 6	51. 3	102. 8	54. 6
		51. 3	»	54. 6	»
Miglia al N e all'E.		89. 3	»	48. 2	»

Spiegazione.

Essendosi scritte le miglia e le corse nelle rispettive colonne, col quadrante di riduzione, o con le tavole, che sono sempre preferibili, si andranno cercando gli avanzamenti a nord o sud, e ad est o ovest per mezzo del primo problema.

Il NNE essendo di due rombi o di 22° 30′. Nella tavola 20ª sotto di due rombi, si troveranno gli avanzamenti, altrimenti sotto a 22° nella tavola 21ª si troverà la distanza di miglia 56, la quale mo-

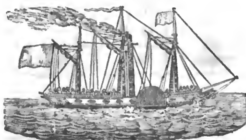
strerà nella colonna nord o sud 51.7 ed in quella est ed ovest 21.4; perciò nella colonna nord scriverò 51.7 ed in quella est 21.4; perchè il NNE porta al nord e all'est. Della stessa maniera si farà per tutte le altre corse. Si sommerà ciascuna colonna, e si troveranno miglia 140.6 al nord, miglia 51.3 al sud, miglia 102.8 all'est, e miglia 54.6 all'ovest.

Trovata la differenza tra le miglia nord e sud che è di miglia 89.3 di *differenza di latitudine*, e tra quelle est ed ovest che è di miglia 48.2 di *departo*.

Con le miglia 89.3 di differenza di latitudine nord, e le miglia 48.2 di departo est, per mezzo del problema 6.° si troverà il rombo N 28° E, e la distanza in linea retta di miglia 101.

Per trovare la latitudine arrivata.

Latitudine partita (91)........................	40° 38′ N
Differenza di latitudine........................	1 29 N
Latitudine arrivata (91)........................	42 07 N



ESEMPIO II.

Si parte dalla latitudine 46° 44' nord, si navigano per SSO miglia 92; per SO 9°O miglia 84; per SE ¼ E miglia 45; per O¼NO miglia 36; per S 18° O miglia 62, e per NE 7° N miglia 28. Si cerca il rombo e la distanza in linea retta; e dovendo andare in un porto ch'è nella latitudine 42° 12' nord ed all'ovest di miglia 220 dal punto di partenza, quale sarà il rombo e la distanza da percorrere per arrivarvi.

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
92	SSO	»	85. 0	»	35. 2
84	SO 9°O	»	49. 4	»	68. 0
45	SE¼E	»	26. 0	37. 4	»
36	O¼NO	7. 0	»	»	35. 3
62	S18°O	»	59. 0	»	19. 2
28	NE 7°N	21. 1	»	17. 2	»
	Somme	28. 1	219. 4	54. 6	157. 7
			28. 1		54. 6
Miglia al S ed all'O.		....	191. 3	....	103. 1

Avendo trovato gli avanzamenti a nord e sud, e ad est e ovest; è risultato che le miglia a sud sono 191. 3 e quelle ad ovest 103. 1; pel problema 6.° si è trovato il rombo diretto S 28° 30′ O, e la distanza in linea retta di miglia 218.

Per trovare la latitudine arrivata.

Latitudine partita (91)	46° 44′ N
Differenza di latitudine........................	3 11 S
Latitudine arrivata (91)	43 33 N

Per trovare il rombo , e la distanza del luogo di destinazione.

274. Dalla latitudine arrivata di 43° 33′ nord, si sottrarrà quella del porto di destinazione (92) che è di 42° 12′ nord, e si avrà la differenza di latitudine 1° 21′ S, ossieno miglia 81. E siccome il porto è miglia 220 all'ovest del luogo di partenza, ed essendosene fatte all'ovest 103. 1; così restano a farsene altre 116. 9. Quindi con la differenza di latitudine di miglia 81, e col departo di miglia 116. 9, pel problema 6.° si troverà il rombo S 35° O, e la distanza di miglia 142.

§. IV.

Ridurre le miglia corse per est o ovest su di un parallelo dell'equatore, in minuti di differenza di longitudine, e viceversa.

275. Essendo la terra di figura sferica, ed il suo equatore egualmente distante da' due poli; perciò tutti i paralleli dell'equatore diminuiscono come più da esso son discosti (79); onde la lunghezza dei gradi de'medesimi diminuisce nella stessa ragione. Ed essendo il grado dell' equatore, come di ogni altro cerchio massimo di 60 miglia, saranno i gradi dei paralleli sempre minori di 60 miglia.

276. Il numero di miglia percorse su di un parallelo dell'equatore, si è chiamato *departo*, *appartamento*, ed *allontanamento*. Ma le miglia che si misurano sul mare sono tali, che 60 formano un grado di cerchio massimo (183); perciò qualunque numero di miglia di departo, formerà sempre un maggior numero di minuti del parallelo, sul quale è stato percorso. Vi è stato dunque di bisogno la ricerca del metodo per sapere un dato departo, quanti gradi o minuti del parallelo forma, per conoscere di quanto si sarà cambiato di longitudine sull'equatore (94 a 99).

277. I geometri dimostrano, che le periferie, e gli archi simili dei cerchi, sono nella ragione dei loro raggi. Dippiù che i raggi dei paralleli dell'equatore, sono coseni delle loro latitudini ; onde il raggio di un

parallelo, sta a quello dell'equatore; come un arco del parallelo, ad un arco simile dell'equatore; ovvero

Il coseno della latitudine;
Sta al raggio, o seno massimo;
Come il departo (258),
Alla differenza di longitudine (98).

Co' logaritmi.

Aggiungendo 10 alla caratteristica del logaritmo del departo, e dalla somma sottraendone il coseno della latitudine, nel residuo si avrà quello della differenza di longitudine.

Se poi si vorrà ridurre la differenza di longitudine in departo, si deve invertere l'anzidetta proporzione, cioè

Il raggio, o seno massimo,
Sta al coseno della latitudine;
Come la differenza di longitudine,
Al departo.

Co' logaritmi.

Togliendo 10 unità dalla caratteristica della somma del coseno della latitudine, e della differenza di longitudine, nel residuo si avrà quello del departo.

PROBLEMA I.

Ridurre il departo in differenza di longitudine, e col quadrante di riduzione, e con le tavole.

Col quadrante di riduzione.

278. 1.° Si conteranno i gradi, e minuti della latitudine sull'arco graduato, e pel punto ove termineranno, si farà passare il filo.

2.° Sull'istesso lato, da dove si sono cominciati a contare i gradi, o in linea parallela al medesimo, si conteranno le miglia del departo, fino ad incontrare il filo, dove si pianterà l'ago.

3.° Le miglia comprese fra il centro, e l'ago, contate sugli archi; saranno la differenza di longitudine cercata.

Con le tavole.

1.° Si troveranno i gradi della latitudine, sopra o sotto della pagina, e in una delle colonne nord, o sud della medesima, si cercherà il dato departo.

2.° Le miglia accanto allo stesso, nella colonna distanza, saranno la cercata differenza di longitudine.

PROBLEMA II.

Data la differenza di longitudine acquistata sopra di un parallelo dell'equatore; ridurla in departo e col quadrante di riduzione, e con le tavole.

Col quadrante di riduzione.

279. 1.° Sull'arco graduato, si conteranno i gradi della latitudine, e nel punto ove termineranno, si farà passare il filo.

2.° Dal centro, sugli archi, e lungo il filo, si conterà la differenza di longitudine data, dove terminerà si pianterà l'ago.

3.° Da tale punto, si calcrà una perpendicolare al lato, da dove si saranno principiati a contare i gradi della latitudine.

4.° Le miglia comprese fra il punto della perpendicolare, e'l centro, saranno il departo cercato.

Con le tavole.

1.° Si cercheranno i gradi della latitudine, sopra, o sotto della pagina, e in una colonna distanza, si troverà la data differenza di longitudine.

2.° Accanto alla medesima, ma nella colonna nord o sud; si avrà il departo cercato.

280. Ne' due antecedenti problemi si è ridotto il departo in differenza di longitudine, e viceversa, sulla supposizione, di non avere cambiato di latitudine; ma sul mare questo avviene di raro; anzi spes-

so si cambia latitudine. In fatti se un bastimento sarà partito dalla latitudine di 38°, ed è arrivato a quella di 44°, avendo acquistato miglia 100 di departo, si dovranno ridurre in differenza di longitudine.

Se le miglia 100 si ridurranno su' 38°, daranno minuti 127 di differenza di longitudine; riducendole poi su' 44° ne daranno 139 minuti; e perciò in ambidue i casi vi è difetto; giacchè il bastimento non ha percorso l'uno, nè l'altro parallelo delle due latitudini; ma è passato per tutte le latitudini tra 38°, e 44°; i marini adunque per evitare una tale incongruenza, si servono di un medio parallelo.

281. Chiamasi *medio parallelo*, o *mezzano parallelo*, o *latitudine mezzana*, la metà della somma di due latitudini, qualora saranno della stessa specie; o la quarta parte quando saranno di diversa specie.

282. Se tra le due latitudini di 38° e di 44° si prenderà il medio parallelo, che sarà di 41°, e sul medesimo si ridurranno le miglia 100 in differenza di longitudine, si troverà che esse produrranno 133 minuti, quali sono medii tra 127 e 139.

283. Sebbene col mezzano parallelo, si evita l'inconveniente di ridurre il departo in differenza di longitudine, sopra una delle due latitudini; pure il suo metodo, non è esatto; perciò è assai migliore fare una tale riduzione con le parti meridionali, o latitudini crescenti (203), le quali danno i risultati con precisione, e l'uso di esse è facile, come si vedrà nella soluzione de'problemi nautici, ne'quali verranno adoperate.

284. Si chiama *differenza di latitudine delle parti meridionali* (203), la somma, se le latitudini saranno di diversa specie, o la differenza se saranno della stessa specie.

PROBLEMA I.

Date le latitudini di due punti, ed il departo fra' i medesimi; ridurlo in differenza di longitudine con le parti meridionali.

285. Si troverà la differenza di latitudine de' punti dati (87), come quella delle parti meridionali e si noteranno; indi si farà la seguente proporzione:

La differenza di latitudine;
Sta al departo;
Come la differenza di latitudine delle parti meridionali;
Alla differenza in longitudine.

Co' logaritmi.

Dalla somma de' logaritmi del departo e delle parti meridionali, si sottrarrà quello della differenza di latitudine; il residuo sarà quello della differenza di longitudine.

Col quadrante di riduzione.

Così sopra uno de' lati dell'angolo retto, come sopra di quello considerato nord e sud, si conterà la differenza di latitudine, e dal punto ove terminerà, perpendicolare al medesimo lato, si conterà il departo; pel punto dove questo finirà, si farà passare il filo.

Sullo stesso lato nord e sud, si conterà la differenza di latitudine delle parti meridionali; dal punto ove questa terminerà, s'innalzerà una perpendicolare al medesimo lato fino ad incontrare il filo. La lunghezza di questa perpendicolare, sarà eguale a' minuti della differenza di longitudine.

Con le tavole.

Sopra, o sotto della pagina si cercherà il rombo navigato, e in una delle colonne nord e sud si troverà la differenza di latitudine delle parti meridionali. Il numero accanto alle medesime, nella colonna est e ovest, sarà la differenza di longitudine cercata.

PROBLEMA II.

Date le latitudini di due punti, e la loro differenza di longitudine; ridurla in departo con le parti meridionali.

286. Si troverà la differenza di latitudine (86), e quella delle parti meridionali, e si noteranno; indi si farà la seguente proporzione:

La differenza di latitudine delle parti meridionali;
Sta alla differenza di longitudine;
Come la differenza di latitudine;
Al departo.

Co' logaritmi.

Dalla somma de' logaritmi della differenza di longitudine e della differenza di latitudine, si sottrarrà il logaritmo della differenza di latitudine delle parti meridionali; nel residuo si avrà quello del departo.

Col quadrante di riduzione.

Così sopra uno de' lati, come su quello nord e sud, si conterà la differenza di latitudine delle parti meridionali, e dal punto dove terminerà, si conterà la differenza di longitudine perpendicolarmente allo stesso lato; e pel punto dove terminerà, si farà passare il filo.

Sull' istesso lato nord e sud si conterà la differenza di latitudine: le parti comprese tra il punto del termine della medesima, ed il filo, contate perpendicolarmente allo stesso lato, saranno il departo cercato.

§. V.

Soluzione dei problemi di navigazione.

287. Ne' diversi problemi antecedenti, si sono esposti i metodi generali, per la soluzione de' problemi nautici. I seguenti problemi serviranno a far conoscere, in ogni istante, il punto dove si troverà il bastimento sul mare.

288. Si chiama dai marini *punto di partenza*, la latitudine e la longitudine di tale punto; e *punto di arrivo*, la latitudine e la longitudine dello stesso punto (84 e 95).

289. Giova avvertire, che i problemi seguenti saranno sciolti con le tavole soltanto, giacchè le medesime danno i risultati con maggiore esattezza del quadrante di riduzione.

PROBLEMA I.

Conoscendosi il punto di partenza il rombo seguìto e la distanza percorsa, trovare il punto arrivato.

290. 1.° Col rombo e la distanza, si troveranno il departo e la differenza di latitudine, con la quale si cercherà la latitudine arrivata.

2.° Si troverà il medio parallelo, e la differenza di latitudine delle parti meridionali.

3.° Con la differenza di latitudine delle parti meridionali, o col mezzano parallelo, si ridurrà il departo in differenza di longitudine, per mezzo della quale, si troverà la longitudine arrivata (102).

ESEMPIO I.

Si parte dalla latitudine 40° 34' nord, e longitudine 13° 17' est, si navigano per N 21° E miglia 386. Si cerca il punto dell'arrivo.

Latit. partita......	40° 34' N	Parti Meridionali	2667
Diff. di latitudine..	6 N		
Latit. arrivata.....	46 34 N	»	3165
Som. delle latit....	87 08	Diff....	498
Medio parallelo....	43 34		

Long. partita	13° 17' E
Diff. di longitudine.......	3 11 E
Long. arrivata	16 28 E

Osservazione.

Nelle tavole, le distanze non oltrepassano 300 miglia, e qualche volta anche meno; onde le differenze di latitudini e i departi sono calcolati su tali distanze; perciò occorrendo trovare nelle stesse una distanza, una differenza di latitudine od un departo, che non vi s'incontrasse, allora se ne prenderà ½ ⅓ ¼ ec., e così trovandola, le altre si dovranno duplicare, triplicare, quadruplicare ec.

Nell'esempio dato, la distanza è miglia 386, non compresa nelle tavole; perciò si prenderà la sua metà 193, e sotto il rombo di 21°, si troveranno 180. 2, e 69. 2, che duplicati danno 360. 4 di differenza di latitudine, e 138. 4 di departo.

ESEMPIO II.

Si parte dalla latitudine 2° 14' nord, e longitudine 1° 08' ovest, si navigano miglia 500 per S 19°E. Si cerca il punto arrivato.

Sotto del rombo 19°, le miglia 500 di distanza percorsa, han prodotto miglia 472. 8 di differenza di latitudine, e miglia 162. 8 di departo.

Latit. partita	2° 14' N	Par. Mer.	134
Diff. di latitudine ..	7 53 S		
Latit. arrivata......	5 39 S	»	340
Somma delle latit...	7 53	Som.	474
Medio parallelo.....	1 58 1/4		

Long. partita.........	1° 08' O
Diff. di longitudine....	2 43 E
Long. arrivata........	1 35 E

Siccome le latitudini sono state molto piccole; perciò le miglia 162. 8 così col mezzano parallelo, come con le parti meridionali, hanno data la stessa differenza di longitudine di minuti 163, ovvero 2° 43'.

PROBLEMA II.

Dato il punto di partenza, il rombo che si è seguíto, e la differenza di latitudine acquistata; trovare il punto di arrivo.

291. 1.° Con la latitudine di partenza, e la differenza di latitudine, si troverà la latitudine dell'arrivo (91).

2.° Col rombo seguìto, e con la differenza di latitudine, si troverà la distanza e il departo.

3.° Col rombo e con le parti meridionali (191), o col medio parallelo (281) si ridurrà il departo in differenza di longitudine, con la quale si troverà la longitudine arrivata (102).

ESEMPIO I.

Si parte dalla latitudine 62° 26′ nord, e longitudine 179° 41′ est, si naviga per S 70° E, finchè si acquistano miglia 158 di differenza di latitudine. Si cerca il punto di arrivo.

Latit. partita	62° 26′ N	Part. Mer.	4831
Diff. di latitudine	2 38 S		
Latit. arrivata	59 48 N	»	4503
Som. delle latitudini...	122 14	Diff......	328
Medio parallelo	61 07		

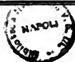
Col rombo di 70° e con la differenza di latitudine di miglia 158, si è trovata la distanza di miglia 462, e 'l departo di miglia 434. 2.

Il departo 434. 2 ridotto in differenza di longitudine col medio parallelo, ha dato minuti 894; riddotto poi con le parti meridionali, ha dato minuti 901, ovvero 15° 01′, ch'è più esatto; onde di questi si farà uso per trovare la longitudine dell'arrivo.

Longitudine partita	179° 41′ E
Diff. di longitudine	15 01 E
	194 42
Si tolga da..	360
Longitudine arrivata	165 18 O

E siccome la somma della longitudine di partenza, e della differenza di longitudine è maggiore di 180°, perciò si è preso il complemento a 360 per la longitudine dell'arrivo.





ESEMPIO *II.*

Essendo partiti dalla latitudine 45° 31′ nord, e longitudine 1° 14′ est, si è navigato per S 49° O, finchè si sono acquistate miglia 162 di differenza di latitudine. Si cerca il punto arrivato.

Latit. partita	45° 31′ N	Part. Mer.	3074
Diff. di latitudine	2 42 S		
Latit. arrivata	42 49 N	»	2848
Somma delle latit.	88 20	Diff.	226
Medio parallelo......	44 10		

Long. partita	1° 14′ E
Diff. di longitudine	4 20 O
Long. arrivata	3 06 O

Per mezzo del rombo S 49° O, e della differenza di latitudine di miglia 162; si è trovata la distanza di miglia 247, e'l departo di miglia 186.4, il quale ridotto in differenza di longitudine con le parti meridionali, ha dato minuti 260, ovvero 4° 20′.

PROBLEMA III.

Dato il punto di partenza, il rombo seguìto, e il departo acquistato; trovare il punto di arrivo.

292. 1.° Col rombo, e col departo, si troveranno la distanza percorsa, e la differenza di latitudine, con la quale si troverà la latitudine arrivata.

2.° Si troverà il medio parallelo, e la differenza di latitudine delle parti meridionali (281 e 284).

3.° Con le parti meridionali, o col mezzano parallelo, si ridurrà il departo in differenza di longitudine (285), per mezzo della quale si troverà la longitudine dell'arrivo.

ESEMPIO I.

Si parte dalla latitudine 38° 07' nord, e longitudine 13° 44' ovest, si naviga per N 38° O, finchè si acquistano miglia 157 di departo. Si cerca il punto dell'arrivo.

Col rombo di 38°, e col departo di miglia 157, si son trovate miglia 255 di distanza, e miglia 200. 9 di differenza di latitudine.

Latit. partita	38° 07' N	Part. Mer.	2177
Diff. di latitudine ...	3 21 N		
Latit. arrivata	41 28 N	»	2739
Som. delle latit.	79 35	Diff.	262
Medio parallelo......	39 47 ½		
Long. partita			13° 44' O
Diff. di longitudine......			3 25 O
Long. arrivata			17 09 O

Siccome la latitudine è stata poco alta; perciò le miglia 157 di departo, così con le parti meridionali, come col medio parallelo, hanno dato minuti 205 di differenza di longitudine, o 3° 25', co'quali si è trovata la longitudine arrivata.

ESEMPIO II.

Essendo partiti dalla latitudine 52° 53' sud, e longitudine 113° 27' ovest, si è navigato per N 55° E, finchè si sono acquistate miglia 217 di departo. Si cerca il punto dell'arrivo.

Sotto al rombo di 55°, con le miglia 217 di departo, si son rinvenute 265 miglia di distanza, e miglia 152 di differenza di latitudine, con le quali si troverà la latitudine arrivata.

Latit. partita	52° 53' S	Part. Mer.	3752
Diff. di latitudine	2 32 N		
Latit. arrivata	50 21 S	»	3507
Som. delle latit.	103 14	Diff.	245
Medio parallelo	51 37		
Long. partita			113° 27' O
Diff. di longitudine...........			5 50 E
Long. arrivata			107 37 O

Le miglia 217 di departo, ridotte in differenza di longitudine col medio parallelo, hanno dato minuti 348; e con le parti meridionali minuti 350, ovvero 5° 50′, co' quali si è trovata la longitudine di arrivo.

PROBLEMA IV.

Dato il punto di partenza, la distanza percorsa, e la differenza di latitudine acquistata; trovare il punto arrivato.

293. 1.° Con la latitudine partita, e la differenza di latitudine, si troverà la latitudine arrivata.

2.° Si troverà il mezzano parallelo, e la differenza di latitudine delle parti meridionali.

3.° Con la distanza, e la differenza di latitudine, si troverà il rombo, e'l departo.

4.° Con le parti meridionali, o col medio parallelo, si ridurrà il departo in differenza di longitudine, con la quale si troverà la longitudine arrivata.

ESEMPIO I.

Si parte dalla latitudine 39° 56′ nord, e longitudine 12° 48′ est, si navigano miglia 231 nel 3.° quadrante, fino ad acquistare miglia 198 di differenza di latitudine. Si cerca il punto di arrivo.

Latit. partita	39° 56′ N	Part. Mer.	2617
Diff. di latitudine	3 18 S		
Latit. arrivata	36 38 N	»	2365
Som. delle latit.	76 34	Diff.	252
Medio parallelo	38 17		
Long. partita	12° 48′ E		
Diff. di longitudine	2 31 O		
Long. arrivata	10 17 E		

Con la distanza di miglia 231, e con la differenza di latitudine di miglia 198, si è trovato che il rombo corso è stato S 31° O, e'l

departo di miglia 119, le quali così con le parti meridionali, come pel medio parallelo, per essere la latitudine poco alta, hanno prodotto minuti 151 di differenza di longitudine, o 2° 31′, co' quali si è trovata la longitudine dell'arrivo.

ESEMPIO II.

Essendo partiti dalla latitudine di 63° 49′ nord, e longitudine 27° 22′ ovest, si sono percorse miglia 366 nel 4.° quadrante, finchè si sono acquistate miglia 276 di differenza di latitudine. Si cerca il punto arrivato.

Latit. partita	63° 49′ N	Part. Mer.	5014
Diff. di latitudine	4 36 N		
Latit. arrivata	68 25 N	»	.5698
Som. delle latitudini.......	132 14	Diff.	684
Medio parallelo	66 07		

Long. partita	27° 22′ O
Diff. di longitudine..........	9 55 O
Long. arrivata	37 17 O

Per mezzo della differenza di latitudine, si è trovata la latitudine arrivata; e quindi il medio parallelo, e la differenza di latitudine delle parti meridionali.

Con la distanza di miglia 366, e la differenza di latitudine di miglia 276, si è trovato il rombo navigato N 41° O, e'l departo di miglia 240. 2.

Le miglia 240. 2 di departo, con le parti meridionali, hanno prodotto minuti 595, o 9° 55′, co'quali si è trovata la longitudine arrivata.

PROBLEMA V.

Dato il punto di partenza, la distanza percorsa, e'l departo acquistato; trovare il punto di arrivo.

294. 1.° Con la distanza, e'l departo, si troverà il rombo, e la differenza di latitudine.

2.° Con la differenza di latitudine, si troverà la latitudine arrivata.

3.° Si troverà il medio parallelo, e la differenza di latitudine delle parti meridionali.

4.° Con le parti meridionali, o col medio parallelo, si ridurrà il departo in differenza di longitudine, con la quale si troverà la longitudine arrivata.

ESEMPIO I.

Si parte dalla latitudine 32° 24' nord, e longitudine 1° 07' ovest, si navigano miglia 271 nel 1.° quadrante, finchè si acquistano miglia 253 di departo. Si cerca il punto dell' arrivo.

Con la distanza di miglia 271, e con le miglia 253 di departo, si è trovato che il rombo è N 69° E, e che la differenza di latitudine è di miglia 97, o 1° 37'.

Latit. partita......	32° 24' N	Parti Meridionali	2057
Diff. di latitudine..	1 37 N		
Latit. arrivata.....	34 01 N	»	2173
Som. delle latit....	66 25	Diff....	116
Medio parallelo....	33 12 ½		

Long. partita	1° 07' O
Diff. di longitudine.......	5 02 E
Long. arrivata	3 55 E

E poichè le latitudini sono state poco alte; perciò avendo ridotto le miglia 253 di departo in differenza di longitudine con le parti meridionali e col mezzano parallelo, si sono trovati minuti 302, ovvero 5° 02', co' quali si è trovata la longitudine arrivata.



ESEMPIO II.

Essendosi partito dalla latitudine 56° 54' sud, e longitudine 179° 49' ovest, si sono percorse miglia 283 nel 3.° quadrante, acquistandosi miglia 78 di departo. Si cerca il punto arrivato.

Per mezzo delle miglia 283 di distanza percorsa, e del departo di 78 miglia, si è trovato il rombo seguìto S 74° O, e la differenza di latitudine di 272 miglia, o 4° 32'.

Latit. partita	56° 51' S	.... Part. Mer.	4172	
Diff. di latitudine	4 32 S			
Latit. arrivata	61 26 S	.... »	4703	
Som. delle latit.	118 20	Diff.	531	
Medio parallelo	59 10			
Long. partita	179° 49' O			
Diff. di longitudine...	2 32 O			
Somma	182 21			
Si tolga da	360			
Long. arrivata..	177 39 E			

Le miglia 78 di departo, così col medio parallelo, come con le parti meridionali, hanno dato quasi l'istesso risultato di 152 minuti di differenza in longitudine; onde co' medesimi si è trovata la longitudine arrivata.

PROBLEMA VI.

Dato il punto di partenza, e quello dell'arrivo; trovare il rombo, e la distanza fra i medesimi.

295. Questo problema può avere quattro casi:

1.° Qualora i punti dati fossero sullo stesso meridiano (82), ma sopra diversi paralleli dell'equatore (79); cioè che avessero la stessa longitudine, ma diversa latitudine.

2.° Quando i punti dati fossero ambidue sull'equatore, ma sopra diversi meridiaui (95); cioè che saranno privi di latitudine, ma di diversa longitudine.

3.° Allorchè i punti dati fossero sull'istesso parallelo dell'equatore, ma su diversi meridiani; cioè che avranno la stessa latitudine, ma la longitudine fosse diversa.

4.° Finalmente se i punti dati fossero sopra diversi paralleli; e differenti meridiani; cioè aventi diversa latitudine, e differente longitudine.

Soluzione.

296. *Caso 1.°* Si troverà la differenza di latitudine dei punti dati, la quale ridotta in minuti, sarà la distanza cercata. Il rombo poi sarà nord o sud.

297. » *2.°* Dei punti dati, se ne troverà la loro differenza di longitudine, che ridotta in minuti, sarà la cercata distanza. Il rombo sarà est o ovest.

298. » *3.°* Si cercherà la differenza di longitudine dei punti dati, la quale si ridurrà in departo, che sarà la distanza cercata. Il rombo poi sarà est o ovest.

299. » *4.°* Qualora i punti dati differiranno, e in latitudine e in longitudine.

1.° Si troverà la loro differenza di latitudine, e si ridurrà in minuti; come ancora la loro differenza di longitudine, riducendola in minuti.

2.° Si cercherà la differenza di latitudine delle parti meridionali, o il medio parallelo.

3.° Con le parti meridionali, o col medio parallelo, si ridurrà la differenza di longitudine in departo.

4.° Con la differenza di latitudine, e col departo, si troverà il rombo, e la distanza.

Giova notare che i seguenti esempi han relazione al 4.° caso sol-

tanto, non avendo bisogno gli altri tre di esserne in tal modo rischiarati.

ESEMPIO *I.*

Si parte dalla latitudine 41° 14' nord, e longitudine 15° 43' est, per andare nella latitudine 44° 48' nord, e longitudine 19° 58' est. Si cerca il rombo, e la distanza.

Latit. partita	41° 14' N	Part. mer.	2720
Latit. di arrivo	44 48 N	»	3013
Diff. di latitudine	3 34 N	Diff.	293
In minuti 214			
Som. delle latitudini	86 02		
Medio parallelo	43 01		
	Long. partita	15° 43' E	
	Long. di arrivo..........	19 58 E	
	Diff. di long.	4 15 E	
	In minuti 255		

I minuti 255 di differenza in longitudine, col medio parallelo e con le parti meridionali ridotti in departo, hanno dato miglia 186.

Con le miglia 214 di differenza di latitudine, e le 186 di departo, si è trovato il rombo N 41° E, e la distanza di 284 miglia.

ESEMPIO *II.*

Si deve partire dalla latitudine 67° 26' nord, e longitudine 1° 38' est, per andare nella latitudine 64° 54' nord, e longitudine 5° 14' ovest. Si cerca il rombo, e la distanza.

Latit. partita	67° 26' N	Part. Meri.	5541
Latit. di arrivo..........	64 54 N	»	5165
Diff. di latit.............	2 32 S	Diff.	376
In minuti 152			
Som. delle latit.	132 20		
Medio parallelo	66 10		
	Long. partita	1° 38' E	
	Long. di arrivo ...	5 14 O	
	Diff. di long.	6 52 O	
	In minuti 412		

Con le parti meridionali, si sono ridotti i minuti 412 di differenza di longitudine, ed hanno dato miglia 167 di departo.

Con le miglia 167 di departo, e le 152 di differenza di latitudine, si sono trovate miglia 226 di distanza, e'l rombo S 47° 40' O.

ESEMPIO *III.*

Si parte dalla latitudine 35° 12' sud, e longitudine 176° 34' ovest, per andare nella latitudine 13° 26' nord, e longitudine 172° 52' est. Si cerca il rombo, e la distanza.

Latit. partita	35° 12' S	Part. Meri.	2258
Latit. di arrivo	13 26 N	»	813
Diff. di latit.	48 38 N	Somma..	3071
In minuti 2918			
Som. delle latit.	48 38		
Medio parallelo	12 09 1/2		
		Long. partita	176° 34' O
		Long. di arrivo	172 52 E
		Somma...... ..	349 26
		Si tolga da	360 00
		Diff. di long.	10 34 O
		In minuti 634	

I minuti 634 di differenza di longitudine, ridotti col medio parallelo hanno dato miglia 620 di departo; riducendoli poi con le parti meridionali, ne hanno prodotto 602, delle quali si farà uso, perchè più esatte.

Con le miglia 2918 di differenza di latitudine, e le 602 di departo, si è trovato il rombo N 11° 40' O, e la distanza di 2978 miglia.

300. Tutt'i calcoli, che si fanno a bordo di un bastimento, richiedono non solo l'esattezza, ma benanche la brevità; perciò nella soluzione degli antecedenti problemi, si è fatto uso delle tavole; giacchè con le medesime, si verificano ambedue le anzidette condizioni. Quelli poi, che amassero una maggior precisione, potranno fare uso delle tavole dei logaritmi, le quali è vero che offrono maggiore esattezza, ma ri-

richieggono ancora tempo più lungo. Le proporzioni per la soluzione dei detti problemi co' logaritmi sono le quì appresso.

1.° Dato il rombo e la distanza, trovare la differenza di latitudine e il departo.

Per trovare la differenza di latitudine.

301. Il seno massimo,
Sta al coseno del rombo;
Come la distanza,
Alla differenza di latitudine.

Dalla somma de'logaritmi del coseno del rombo e della distanza, togliendo 10 dalla caratteristica, si avrà quello della differenza di latitudine.

Per trovare il departo.

302. Il seno massimo,
Sta al seno del rombo;
Come la distanza,
Al departo.

Dalla somma dei logaritmi del seno del rombo e della distanza, togliendo 10 dalla caratteristica, si avrà quello del departo.

Le seguenti proporzioni servono per trovare la differenza di longitudine di diverse maniere. Si sono riunite tutte quì, per non ripeterle tutte le volte che bisogneranno.

303. Il coseno del medio parallelo;
Sta al seno massimo;
Come il departo;
Alla differenza in longitudine.

Aggiungendo 10 alla caratteristica del logaritmo del departo, e dalla somma sottraendone quello del coseno del medio parallelo, il residuo sarà quello della differenza in longitudine.

304. Il coseno del medio parallelo;
Sta al seno del rombo;
Come la distanza;
Alla differenza in longitudine.

Dalla somma de' logaritmi del seno del rombo e della distanza, sottraendone quello del coseno del medio parallelo, nel residuo si avrà quello della differenza in longitudine.

305. Il coseno del medio parallelo;
Sta alla tangente del rombo;
Come la differenza in latitudine;
Alla differenza in longitudine.

Dalla somma de' logaritmi della tangente del rombo e della differenza in latitudine, togliendone quello del coseno del medio parallelo, nel residuo si avrà quello della differenza in longitudine.

306. La differenza di latitudine;
Sta al departo;
Come la differenza di latitudine delle parti meridionali;
Alla differenza in longitudine.

Dalla somma de' logaritmi del departo e delle parti meridionali, sottraendone quello della differenza di latitudine, si avrà nel residuo quello della differenza in longitudine.

307. Il seno massimo;
Sta alla tangente del rombo;
Come la differenza di latitudine delle parti meridionali;
Alla differenza in longitudine.

Dalla somma de' logaritmi della tangente del rombo e delle parti meridionali, togliendone 10 dalla caratteristica, si avrà quello della differenza in longitudine.

308. Facendo subire qualche trasformazione alle anzidette proporzioni, non solo si ridurrà la differenza di longitudine in departo; ma ancora si potrà trovare qualunque delle quantità in esse comprese.

2.° Dato il rombo, e la differenza di latitudine; trovare la distanza, e'l departo.

Per trovare la distanza.

309. Il coseno del rombo;
Sta al seno massimo;
Come la differenza di latitudine;
Alla distanza.

Aggiungendo 10 alla caratteristica del logaritmo della differenza di latitudine, ed indi sottraendone quello del coseno del rombo, nel residuo si avrà quello della distanza.

Per trovare il departo.

Per brevità, si farà come al (302); ma si potrà anche fare come segue.

310. Il coseno del rombo;
Sta al seno dell'istesso rombo;
Come la differenza di latitudine;
Al departo.

Dalla somma de' logaritmi del seno del rombo e della differenza di latitudine, sottraendone quello del coseno del rombo, nel residuo si avrà quello del departo.

3.° Dato il rombo e il departo; trovare la distanza e la differenza di latitudine.

Per trovare la distanza.

311. Il seno del rombo;
Sta al seno massimo;
Come il departo;
Alla distanza.

Aggiungendo 10 alla caratteristica del logaritmo del departo, e da

questo deducendone quello del seno del rombo, nel residuo si avrà quello della distanza.

Per trovare la differenza di latitudine.

Per abbreviare, si potrà fare come (301), e si potrà anche fare la proporzione seguente.

312. Il seno del rombo;
Sta al coseno del medesimo rombo;
Come il departo;
Alla differenza di latitudine. Questa è l'inversa del (310).

Dalla somma de' logaritmi del coseno del rombo e del departo, toltone quello del seno del rombo, nel residuo si avrà quello della differenza di latitudine.

4.° Data la distanza e la differenza di latitudine; trovare il rombo e il departo.

Per trovare il rombo.

313. La distanza;
Sta alla differenza di latitudine;
Come il seno massimo;
Al coseno del rombo.

Aggiungendo 10 alla caratteristica del logaritmo della differenza di latitudine, e dalla somma sottraendone quello della distanza, nel residuo si avrà quello del coseno del rombo.

Per trovare il departo.

Si farà come (302 o 310).



5.° Data la distanza, c'l departo; trovare il rombo, e la differenza di latitudine.

Per trovare il rombo.

314. La distanza;
Stà al departo;
Come il seno massimo;
Al seno del rombo.

Se alla caratteristica del logaritmo del departo, si aggiungeranno 10, e dalla somma se ne toglierà quello della distanza, nel residuo si avrà quello del seno del rombo.

Per trovare la differenza di latitudine.

Si potrà fare come (301 o 312).

6.° Data la differenza di latitudine, e il departo; trovare il rombo, e la distanza.

Per trovare il rombo.

315. La differenza di latitudine;
Sta al departo;
Come il seno massimo;
Alla tangente del rombo.

Al logaritmo del departo, aggiungendovi 10 alla caratteristica, e dalla somma deducendone quello della differenza di latitudine, nel residuo si avrà quello della tangente del rombo.

Per trovare la distanza.

Si farà come (309 o 311).

7.° Dato il punto di partenza e quello dell'arrivo; trovarne il rombo e la distanza. Quanto si dirà ha relazione al 4.° caso del problema VI. (299).

316. 1.° Si dovrà trovare la differenza di latitudine tra i punti dati, e ridurla in minuti.

2.° Si troverà la differenza di longitudine fra i medesimi punti, e si ridurrà benanche in minuti.

3.° Dovrà trovarsi fra i detti punti il medio parallelo, e la differenza di latitudine delle parti meridionali. Il tutto si noterà.

Per trovare il departo col medio parallelo, si eseguirà invertendo la proporzione, cioè:

317. Il seno massimo;
Sta al coseno del medio parallelo;
Come la differenza di longitudine;
Al departo.

Togliendo 10 dalla caratteristica della somma de' logaritmi del coseno del medio parallelo, e della differenza in longitudine, nel residuo si avrà quello del departo.

Per trovare il departo con le parti meridionali, si farà come (306), mettendo prima i due secondi termini, ed indi i primi, cioè:

318. La differenza di latitudine delle parti meridionali;
Sta alla differenza di longitudine;
Come la differenza di latitudine;
Al departo.

Dalla somma de' logaritmi della differenza di longitudine, e della differenza di latitudine, togliendone quello delle parti meridionali, nel residuo si avrà quello del departo.

Per trovare il rombo.

319. Si farà uso della proporzione (315).

Si potrà anche avere il rombo senza servirsi del departo, facendo

una delle due seguenti proporzioni: la prima delle quali è la stessa del (305), mettendo però la seconda ragione in primo luogo; e la seconda è la stessa del (307), con la stessa mutazione di ragione, cioè:

320. La differenza di latitudine;
Sta alla differenza in longitudine;
Come il coseno del medio parallelo;
Alla tangente del rombo.

Sottraendo il logaritmo della differenza di latitudine, dalla somma di quelli della differenza in longitudine e del coseno del medio parallelo, il residuo sarà quello della tangente del rombo.

321. La differenza di latitudine delle parti meridionali;
Sta alla differenza in longitudine;
Come il seno massimo;
Alla tangente del rombo.

Aggiungendo 10 alla caratteristica del logaritmo della differenza in longitudine, e dalla somma sottraendone quello delle parti meridionali, il residuo sarà quello della tangente del rombo.

Per trovare la distanza.

322. Si farà uso della proporzione (309 o 311).

Si potrà anche trovare la distanza senza servirsi della differenza di latitudine e del departo, come segue.

323. Il seno del rombo;
Sta al coseno del medio parallelo;
Come la differenza di longitudine;
Alla distanza.

Dalla somma de' logaritmi del coseno del medio parallelo e della differenza di longitudine, sottraendone quello del seno del rombo, nel residuo si avrà quello della distanza.

324. Si è stimato non essere inutile il dare i due seguenti problemi, non ostante che sieno di poco uso; giacchè suppongono più facile il conoscere la longitudine, che la latitudine; e molto più il secondo, che si può sciogliere solo praticamente e per approssimazione.

PROBLEMA VII.

Dato il punto di partenza, il rombo seguìto, e la longitudine arrivata; trovare la latitudine dell'arrivo, e la distanza percorsa.

325. 1.° Si troverà la differenza di longitudine (98), e si ridurrà in minuti.

2.° Col rombo, e con la differenza di longitudine si troverà la differenza di latitudine delle parti meridionali, con invertere, e mettere la seconda ragione per prima, cioè:

La tangente del rombo;
Sta al seno massimo;
Come la differenza di longitudine;
Alla differenza di latitudine delle parti meridionali.

Alla caratteristica del logaritmo della differenza in longitudine, aggiungendo 10, e dalla somma sottraendone quello della tangente del rombo, il residuo sarà quello della differenza delle parti meridionali.

Ciò che si è fatto co' logaritmi, si potrà eseguire ancora con le tavole (188). Si cercherà il rombo dato, e sotto del medesimo, in una delle colonne est ed ovest, si troveranno i minuti della differenza di longitudine; il numero accanto a' medesimi nella colonna nord e sud, sarà quello della differenza delle parti meridionali.

3.° Si troveranno le parti meridionali della latitudine di partenza, alle quali sommate, o sottratte le parti meridionali trovate, si avranno quelle della latitudine dell'arrivo.

4.° Si cercheranno le parti meridionali della latitudine arrivata nelle tavole, ed i gradi e minuti che le corrisponderanno, saranno quelli della latitudine arrivata.

5.° Con la latitudine di partenza, e con quella dell'arrivo si troverà la differenza di latitudine (86).

6.° Col rombo, e con la differenza di latitudine, si troverà la distanza (266).

ESEMPIO I.

Si parte dalla latitudine 39° 54′ nord, e longitudine 24° 36′ ovest, si naviga per nord 36° est, finchè si osserva la longitudine 19° 55′ ovest. Si cerca la latitudine arrivata, e la distanza percorsa.

Longitudine partita	24° 36′ O
Longitudine arrivata	19 55 O
Differenza di longitudine....	4 41 E, in minuti 281.
Logaritmo 281	= 12. 448706
Log. tang. 36°	= 9. 861261
Parti merid. 386.8	= 2. 587445

Co' minuti 281 della differenza in longitudine, e col rombo di 36° si sono trovate (tanto co' logaritmi quanto con le tavole) 386, 8; ovvero 387 di differenza delle parti meridionali (325 num° 2°); le quali dovranno sommarsi con quelle della latitudine partita, perchè il rombo è stato tale da fare aumentare la nostra latitudine; nella somma si avranno le parti meridionali della latitudine arrivata; perciò,

Parti merid.	2615	della latitudine partita ..	39° 54′ N
Parti merid. trovate..	387		
Parti merid.	3002	della latitudine arrivata..	44 40 N
		Differenza di latitudine in minuti 286.... =	4 46 N

Le parti meridionali della latitudine partita di 39° 54′ sono 2615, alle quali sommate le 387 trovate, formano 3002, ed a queste vi corrisponde la latitudine arrivata di 44° 40′. Per mezzo di questa, e di quella della partenza, si è trovata la differenza di latitudine 4° 46, ovvero 286 minuti.

Col rombo dato di 36°, e con 286 di differenza di latitudine, si son trovate miglia 354 di distanza cercata.

ESEMPIO *II.*

Si parte della latitudine 57° 48′ nord, e longitudine 1° 14′ est, si naviga per sud 58° ovest, finchè si osserva la longitudine 2° 34′ ovest. Si cerca la latitudine dell' arrivo, e la distanza percorsa.

Longitudine partita	1° 14′ E
Longitudine arrivata	2 34 O
Differenza di longitudine.....	3 48 O

Logaritmo 228................	= 12. 357935
Log. tang. 58°	= 10. 204211
Logar. 142.5 parti merid.	= 2. 153724

Col rombo di 58°, e co' minuti 228 della differenza in longitudine, si sono trovate 142, 5; ovvero 143 parti meridionali, e queste così co' logaritmi, come con le tavole (325 num.° 2°), e dovranno sottrarsi da quelle della latitudine partita (perchè il rombo tende a diminuire la latitudine) per avere quelle della latitudine dell' arrivo.

Parti meridionali trovate............................	143
Latitudine partita.... 57° 48′ N, sue parti meridionali....	4272
Latitudine arrivata... 56 30 N, corrispondente alla diff..	4129
Diff. di latitudine.... 1 18 S, in minuti 78.	

Alle parti meridionali 4129, nelle tavole, vi è corrisposta la latitudine di 56° 30′, e perciò la differenza di latitudine è stata di 1° 18′, ovvero minuti 78, con questi e col rombo di 58°, si è trovata la distanza di 148 miglia.

326. L' antecedente problema 7.°, si può sciogliere anche col quadrante di riduzione della seguente maniera.

1.° Si troverà la differenza in longitudine e si ridurrà in minuti.

2.° I minuti della differenza di longitudine, si ridurranno in departo sulla latitudine di partenza e si noterà.

3.° Si dovrà supporre una latitudine maggiore, o minore di quella della partenza, secondo che il rombo corso, l' avrà fatta aumenta-

re, o diminuire. È necessario però badare di quanto, ad un di presso, avrà potuto essere l'aumento, o la diminuzione, sebbene niente pregiudicherà pualche errore nella supposizione, e sulla medesima di nuovo si ridurrà la differenza di longitudine in departo e si noterà.

4.° Si troverà la differenza di latitudine tra la data e la supposta riducendola in minuti.

5.° Per regola generale, la differenza di latitudine trovata nel num.° 4°, dovrà duplicarsi, e si noterà.

6.° Sul lato nord e sud del quadrante di riduzione, si conterà la differenza di latitudine del num.° 5.°, e dal punto ove terminerà, e perpendicolarmente al medesimo lato, si conterà il departo avuto sulla latitudine supposta nel num° 3.°, e dove questo terminerà, si pianterà lo spilletto.

7.° Sul lato est ed ovest, si conterà il departo avuto sulla latitudine di partenza nel num.° 2.°, e dove terminerà si pianterà un altro ago; fra il primo ago num.° 6.°, e questo si farà passare una riga, o un filo teso, che sarà migliore.

8.° Dal centro, si tenderà il filo sul grado del rombo seguito, fino ad incontrare la riga, o il filo del num.° 7°, dove si pianterà uno spilletto.

9.° Le miglia comprese tra il centro e lo spilletto, contate sugli archi, daranno la distanza cercata. Quelle poi tra lo spilletto, ed il lato est ed ovest saranno la differenza di latitudine, la quale sommata o sottratta dalla latitudine di partenza, si avrà la latitudine dell' arrivo (91).

Non si danno esempî, giacchè i due antecedenti, eseguiti sul quadrante di riduzione, hanno dato gli stessi risultati del calcolo.

SEZIONE *VII.*

Dell' uso delle carte idrografiche, nella soluzione de' problemi nautici, che sulle medesime si eseguono.

327. Sotto il nome generico di uso, o maneggio delle carte idrografiche o marine; piana e ridotta (214, e 218) van noverate di-

verse operazioni pratiche, che sulle medesime si eseguono; operazioni, che saranno divise in tanti problemi; de'quali parte si può sciogliere sopra ambedue, e parte sopra ciascheduna separatamente, come quì appresso verrà dichiarato.

328. È da notarsi che nella soluzione de' seguenti problemi, qualora saranno dati due punti sulla carta, chiameremo *punto di partenza* quello dal quale si comincerà l'operazione, l'altro, si dirà *punto di arrivo*. In ispecie però sulla carta ridotta, per punto di partenza, o punto di arrivo s'intenderà, come altrove dicemmo, *la latitudine*, e *la longitudine* di ciascuno de' detti punti.

329. Tutte le linee nord e sud sulle carte sono chiamate *meridiani*, e quelle est ed ovest, si chiamano *paralleli*.

PROBLEMA I.

Trovare la latitudine di un luogo sulla carta.

330. Questo è comune ad ambedue le carte.

Si metterà la punta di un compasso sul luogo designato e con l'altra si prenderà un parallelo, facendo scorrere la punta del compasso lungo il medesimo, si andrà ad incontrare il meridiano graduato. La punta partita dal luogo dato, indicherà la latitudine cercata.

PROBLEMA II.

Trovare la longitudine di un luogo sulla carta.

331. Questo è eseguibile sulla carta ridotta.

Sul dato luogo si porrà una punta di compasso, e con l'altra si prenderà un meridiano, percorrendo la punta del compasso lungo il medesimo, si andrà ad incontrare il parallelo graduato. La punta partita dal luogo designato segnerà la cercata longitudine.

PROBLEMA III.

Trovare il rombo di vento, che conduce da un luogo ad un altro.

332. Questo è comune ad ambedue le carte.

S' immaginerà una linea retta tirata dall' uno all' altro luogo, o vi si metterà una riga, e si vedrà a quale rombo di vento di una rosa nautica sarà parallela, il che si potrà anche verificare con un compasso; tale rombo sarà quello che si cercava.

PROBLEMA IV.

Data la latitudine, e la longitudine di un punto; segnarlo, o trovarlo sulla carta.

333. Questo è fattibile sulla sola carta ridotta.

La punta di un compasso si metterà sulla data latitudine sul meridiano graduato; e con l'altra si prenderà un parallelo. Una punta di altro compasso, si metterà sulla data longitudine sul parallelo graduato; e con l'altra punta si prenderà un meridiano. Si faranno scorrere i compassi, fino ad incontrarsi le punte partite dalla latitudine, e dalla longitudine; il punto d'incontro, sarà il cercato.

PROBLEMA V.

Trovare la differenza di latitudine di due punti.

Questo è comune ad ambedue le carte.

334. Si cercheranno le latitudini dei due punti dati, per mezzo delle quali si avrà la cercata differenza di latitudine.

PROBLEMA VI.

Dati due punti sulla carta; trovarne la loro differenza di longitudine.

Questo è eseguibile sulla sola carta ridotta.

335. Si cercheranno le longitudini de' punti dati; per mezzo delle quali si avrà la cercata differenza di longitudine.

PROBLEMA VII.

Avendo un bastimento rilevati due luoghi; si vuol sapere sulla carta il punto dove si troverà.

Questo è fattibile sopra ambedue le carte.

336. Si metteranno due punte di due compassi su' luoghi rilevati, e con le altre due punte, si prenderà da ognuno il rombo pel quale sarà stato rilevato. Si faranno scorrere i due compassi su' rombi opposti, finchè s'incontreranno le punte partite da sopra i luoghi. Il punto d'incontro, sarà quello cercato.

PROBLEMA VIII.

Trovare sulle carte la distanza fra due punti.

Questo è eseguibile su di ambedue le carte. E siccome l'esecuzione n'è più facile sulla carta piana; perciò si darà prima questa, ed indi sulla ridotta.

Sulla carta piana.

337. Si metterà la punta di un compasso sopra uno dei punti dati, e si aprirà tanto, per quanto l'altra punta giungerà all'altro punto dato.

Tale apertura, misurata sul meridiano graduato, facendo corrispondere miglia 60 per grado; sarà la distanza cercata.

Sulla carta ridotta.

È da ricordarsi, che nella costruzione della carta ridotta si disse a (191) che tutt'i meridiani si sono fatti paralleli, ed i paralleli tutti uguali; perciò si sono aumentati in lunghezza i gradi de' meridiani, nella stessa ragione dell'aumento de' paralleli, e quindi tutte le dimensioni della carta sono state accresciute; onde per la soluzione di questo problema è necessario distinguere quattro casi: 1.° Se i punti dati saranno sullo stesso meridiano nord e sud: 2.° Se ambidue sull'equatore: 3.° Se ambidue sullo stesso parellelo dell'equatore. 4.° Finalmente se saranno su diversi meridiani, e differenti paralleli.

Caso 1.° Si troverà la differenza di latitudine tra i punti dati, la quale ridotta in minuti, sarà la distanza cercata.

» *2.°* La differenza di longitudine fra i punti dati, ridotta in minuti, sarà la cercata distanza.

» *3.°* 1.° Nel punto di partenza, con un semicerchio graduato, si farà col parallelo, un angolo uguale alla latitudine di tale punto, con una riga o filo teso. 2.° Si metterà una punta di compasso sul punto di partenza, e si aprirà tanto, finchè l'altra punta giungerà al punto di arrivo. 3.° Preso per centro il punto di partenza, si descriverà un arco, fino ad incontrare la riga, o filo. 4.° Dal punto d'incontro, con un compasso si prenderà un meridiano, il quale si farà incontrare con altro compasso, con cui dal punto di partenza, si sarà preso un parallelo. 5.° Da questo punto d'incontro, si aprirà un compasso da giungere fino al punto di partenza. Tale apertura misurata sul parallelo graduato, e ridotta in minuti, sarà la cercata distanza.

» *4.°* 1.° Si troverà la differenza di latitudine fra i punti dati, che si misurerà sul parallelo graduato. 2.° Si troverà la latitudine del punto di partenza; e sul meridiano graduato, da tale punto si conterà la differenza di latitudine avuta sul parallelo, andando verso il punto di arrivo. 3.° Dal punto dove sarà terminata la differenza di

latitudine, con un compasso, si prenderà un parallelo. 4.° Pe' punti dati si farà passare una riga, o filo teso, che sarà incontrato dal compasso, che scorrerà sul parallelo preso. 5.° Da questo punto d'incontro, si aprirà un compasso, fino a giungere al punto di partenza. Tale apertura misurata sul parallelo graduato, ridotta in minuti, sarà la distanza cercata.

338. Il terzo, ed il quarto caso dell'antecedente problema, si sciolgono dai marini con più brevità, ma con minore esattezza. Sebbene però, nelle latitudini poco alte, e nelle distanze piccole l'errore è insensibile; perciò si soggiungono qui appresso.

Caso 3.° 1.° Con un compasso, si dividerà la distanza fra i punti dati, in due parti uguali. 2.° Una punta del compasso, che conterrà la metà di tale distanza, si metterà sul meridiano graduato, nella latitudine dei luoghi, e si misurerà così da sopra come da sotto a tale punto. 3.° Il numero dei minuti compreso, in ambedue tali misure; sarà la distanza cercata.

» *4.°* 1.° Si aprirà un compasso tanto, che una sua punta stesse sul punto di partenza, e l'altra giungesse fino a quello dell'arrivo. 2.° Tale apertura di compasso si porterà sul meridiano graduato, in modo che una punta restasse tanto al di sopra della latitudine di uno dei luoghi, per quanto l'altra punta, rimanesse al di sotto della latitudine dell'altro luogo. 3.° I minuti compresi fra le punte del compasso, daranno la distanza cercata.

PROBLEMA IX.

Dato il punto di partenza, il rombo seguito, e la distanza percorsa; trovare il punto dell'arrivo.

Questo è solubile sopra ambedue le carte. E siccome l'esecuzione è molto più facile sulla carta piana, che sulla ridotta; perciò si scioglierà prima sulla piana, ed indi sulla ridotta.

Sulla carta piana.

339. 1.° Dal punto di partenza, con un compasso, si prenderà il rombo seguìto.

2.° Con altro compasso, si prenderà la distanza sul meridiano graduato.

3.° Una punta del compasso, che terrà la distanza, si metterà sul punto di partenza, e l'altra si farà incontrare con la punta dell' altro compasso vuota, nel mentre che l'altra si farà scorrere sul rombo seguìto. Il punto d'incontro, sarà quello dell'arrivo.

Sulla carta ridotta.

Per la soluzione di questo problema sulla carta ridotta, è necessario distinguere i quattro casi, come nel problema antecedente, cioè: 1.° Se la distanza si sarà percorsa sopra di un meridiano per nord o per sud: 2.° Se si sarà percorsa sopra di un meridiano per est o ovest sull' equatore: 3.° Se per est o ovest sopra di un parallelo dell'equatore: 4.° Se finalmente si sarà percorsa sopra di un rombo qualunque, ma diverso da nord o sud, e di est o ovest.

Caso 1.° La distanza percorsa su di un meridiano uguaglia la differenza di latitudine (86), per mezzo della quale, e della latitudine di partenza (91), si troverà la latitudine arrivata, che combinata con la longitudine data, si avrà il punto dell'arrivo.

» *2.°* La differenza di longitudine, è uguale alla distanza percorsa sull'equatore (95); onde per mezzo della medesima, e della longitudine di partenza (104), si troverà quella dell' arrivo (102), che sarà pure il punto arrivato.

» *3.°* 1.° Si prenderà la distanza con un compasso sul parallelo graduato, e dal punto di partenza si adatterà per est, o ovest, e dove terminerà, con un compasso, si prenderà un meridiano: 2.° Nel punto di partenza con un semicerchio graduato si farà col parallelo un angolo uguale alla latitudine di tale punto, e questo con una riga o filo

teso: 3.° Si farà scorrere il compasso sul meridiano preso, fino ad incontrare la riga o filo: 4.° Da tale punto si aprirà il compasso fino al punto di partenza, il quale preso per centro, si descriverà un arco fino ad incontrare il parallelo preso dal punto di partenza con altro compasso. Il punto di tale incontro sarà quello dell' arrivo.

» *4.°* 1.° Si prenderanno le miglia date sul parallelo graduato, e si adatteranno pel dato rombo (come si è detto della carta piana). 2.° Si troverà la differenza di latitudine tra il punto arrivato e quello di partenza che si misurerà sul parallelo graduato. 3.° Si troverà la latitudine di partenza sul meridiano graduato, e da tale punto si conterà sul medesimo la differenza di latitudine trovata sul parallelo. Dal punto ove terminerà, si prenderà un parallelo con un compasso. 4.° Dal punto di partenza con altro compasso si prenderà il rombo. Si faranno scorrere i due compassi fino ad incontrarsi. Il sito di tale incontro, sarà il punto dell' arrivo.

340. Il terzo ed il quarto caso dell' antecedente problema IX sono sciolti dai marini con più brevità, come si è detto di sopra della maniera seguente:

Caso 3.° 1.° Si troverà la latitudine di partenza, sul meridiano graduato, e sul medesimo una metà al di sopra, e l'altra al di sotto di tale punto, con un compasso, si prenderà la data distanza. 2.° Dal punto di partenza, si adatterà tale distanza presa, per est, o ovest come sulla carta piana. Il punto dove terminerà, sarà quello dell' arrivo cercato.

» *4.°* 1.° Si troverà una latitudine media fra la partita, e l'arrivata presunta. 2.° Sul meridiano graduato, con un compasso si prenderà la distanza percorsa, una metà al di sotto, e l'altra al di sopra della latitudine media. 3.° Si adatterà tale distanza pel dato rombo, come sulla carta piana; il punto dove terminerà sarà quello dell' arrivo.



PROBLEMA X.

Dato il punto di partenza, il rombo che si è seguìto, e la latitudine trovata; trovare il punto dell'arrivo.

Questo si scioglie sopra ambedue le carte, e della stessa maniera.

341. 1.° Dal punto di partenza, con un compasso, si prenderà il rombo navigato.

2.° Si troverà la latitudine dell'arrivo sul meridiano graduato, e da tale punto, si prenderà un parallelo con un altro compasso.

3.° Si faranno scorrere i due compassi e sul rombo, e sul parallelo, fino all'incontro delle due punte vuote. Il punto d'incontro sarà l'arrivato.

PROBLEMA XI.

Dato il punto di partenza, il rombo seguìto, e'l departo acquistato; trovare il punto di arrivo.

Questo si scioglie sulla carta piana.

342. 1.° Con un compasso, si prenderà sul meridiano graduato il dato departo.

2.° Con altro compasso, dal punto di partenza, si prenderà un parallelo, sul quale si adatterà il departo preso, e dal punto dove terminerà, si prenderà, con un compasso un meridiano.

3.° Dal punto di partenza, si prenderà il rombo seguìto, con un compasso.

4.° Si faranno scorrere i compassi sul meridiano, e sul rombo, finchè s'incontreranno le punte vuote. Il punto dell'incontro, sarà quello dell'arrivo.

PROBLEMA XII.

Dato il punto di partenza, il rombo seguìto, e la differenza di longitudine acquistata; trovare il punto arrivato.

Questo può sciogliersi sulla sola carta ridotta.

343. La soluzione di questo problema, è la stessa dell'antecedente, con la sola varietà, che in vece di dire al n.° 1, si prenderà il departo sul meridiano graduato; si dovrà dire, si prenderà la differenza di longitudine sul parallelo graduato. Tutto il resto è della stessa maniera.

PROBLEMA XIII.

Dato il punto di partenza, la distanza percorsa, e la latitudine arrivata, o la differenza di latitudine acquistata; trovare il punto di arrivo.

Questo si esegue sopra ambedue le carte.

Sulla carta piana.

344. 1.° Sul meridiano graduato, si prenderà la data differenza di latitudine con un compasso.

2.° Dal punto di partenza, con altro compasso si prenderà un meridiano, e sul medesimo si adatterà la differenza di latitudine, e dal punto dove terminerà, si prenderà un parallelo con un compasso.

3.° Con altro compasso, si prenderà sul meridiano graduato la distanza data.

4.° Si metterà una punta del compasso, che comprenderà la distanza sul punto di partenza, e con l'altra si farà incontrare la punta vuota dell'altro compasso, nel mentre che si farà scorrere l'altra sul parallelo. Il punto di tale incontro sarà quello dell'arrivo.

Sulla carta ridotta.

1.° Si prenderà sul parallelo graduato, con un compasso, la data differenza di latitudine.

2.° Dal punto di partenza, con un compasso, si prenderà un meridiano, e vi si adatterà la differenza di latitudine presa, e dal punto dove questa terminerà, con un compasso si prenderà un parallelo.

3.° Sul parallelo graduato si prenderà la distanza con un compasso, il quale con una punta messa sul punto di partenza, dovrà con l'altra andare ad incontrare la punta vuota del compasso, che scorrerà sul parallelo, e nel punto d'incontro si farà un segno.

4.° Pel segno, e pel punto di partenza, si metterà una riga, o filo teso.

5.° Si troverà la latitudine di partenza, e da quel punto, si conterà sul meridiano graduato la differenza di latitudine data; dal punto ove terminerà, si prenderà un parallelo con un compasso.

6.° Si farà scorrere il compasso sul parallelo, fino ad incontrare la riga o filo. Questo punto d'incontro sarà quello dell'arrivo.

PROBLEMA XIV.

Dato il punto di partenza, la distanza percorsa, e il departo acquistato; trovare il punto arrivato.

Questo si scioglie sulla carta piana.

345. 1.° Dal punto di partenza, con un compasso, si prenderà un parallelo.

2.° Con altro compasso si prenderà sul meridiano graduato il dato departo, e si adatterà sul parallelo preso, e dal punto ove terminerà, si prenderà con un compasso un meridiano.

3.° Con un compasso si prenderà sul meridiano graduato la data distanza.

4.° Una punta di quest'ultimo compasso, si metterà sul punto di

partenza, e con l'altra si farà incontrare l'altra punta di quello, che scorrerà sul parallelo. Il punto d'incontro sarà quello arrivato.

PROBLEMA XV.

Dato il punto di partenza, la distanza percorsa, e la differenza di longitudine acquistata; trovare il punto arrivato.

Questo è insolubile sopra ambedue le carte, ma con una pratica approssimativa si scioglie sulla carta ridotta, come qui appresso.

346. 1.° Dal punto di partenza si prenderà con un compasso un parallelo.

2.° Sul parallelo graduato con altro compasso si prenderà la differenza di longitudine.

3.° Dal punto di partenza, sul parallelo preso, si adatterà la differenza di longitudine; e dal punto ove terminerà si prenderà con un compasso un meridiano.

4.° Con altro compasso si prenderà sul meridiano graduato la data distanza, ma in modo che una punta del compasso stesse tanto al di sopra o al di sotto della latitudine di partenza, per quanto l'altra punta starà al di sotto o al di sopra della latitudine di arrivo presunta.

5.° Una punta di quest'ultimo compasso si metterà sul punto di partenza, e l'altra si farà incontrare con quella dell'altro compasso, che scorrerà sul meridiano. Il punto dell'incontro sarà quello dell'arrivo, per mezzo del quale si troverà la latitudine arrivata.

PROBLEMA XVI.

Dato il punto di partenza, la differenza di latitudine, e il departo acquistato; trovare il punto di arrivo.

Questo si scioglie sulla carta piana.

347. 1.° Dal punto di partenza si prenderà un meridiano con un compasso.

2.° Sul meridiano graduato con altro compasso si prenderà la data differenza di latitudine, la quale si adatterà sul meridiano dal punto di partenza, e dal punto ove terminerà si prenderà un parallelo.

3.° Con altro compasso si prenderà sul meridiano graduato il departo.

4.° Una punta del compasso che tiene il departo, si metterà sul punto ove sarà terminata la differenza di latitudine, e si adatterà il departo sul parallelo che si sarà preso. Il punto ove questo terminerà, sarà quello dell' arrivo.

PROBLEMA XVII.

Dato il punto di partenza, e le differenze di latitudine e di longitudine acquistate; trovare il punto dell' arrivo.

Questo si scioglie sulla carta ridotta.

348. 1.° Con la latitudine di partenza, e la differenza di latitudine, si troverà la latitudine dell'arrivo (93).

2.° Per mezzo della longitudine di partenza, e della differenza di longitudine, si troverà la longitudine arrivata (104).

3.° Con la latitudine, e la longitudine arrivata, si troverà il punto di arrivo (333).

Si può eseguire della seguente maniera.

1.° Con un compasso dal punto di partenza, si prenderà un parallelo, col quale si anderà a trovare la latitudine di tale punto sul meridiano graduato.

2.° Dal punto della latitudine, si conterà sul meridiano la data differenza di latitudine, e dal punto ove terminerà, si prenderà con un compasso il parallelo.

3.° Dal punto di partenza, con un compasso si prenderà un meridiano, e si anderà con lo stesso sopra del parallelo a trovare la longitudine.

4.° Sul parallelo graduato, dal punto della longitudine, si conterà la differenza di longitudine data, e dal punto ove terminerà, si prenderà un meridiano con un compasso.

5.° Si faranno scorrere i due compassi, e sul parallelo, e sul meridiano, finchè s'incontreranno le punte vuote. Il punto d'incontro sarà quello dell'arrivo.

PROBLEMA XVIII.

Trasportare il punto di arrivo, da un foglio ad un altro.

349. Qualora nella ricerca de' punti sulle carte, si giungerà all'estremità di un foglio; vi sarà necessità di trasportare il punto sopra di altro foglio, ove saran ripetuti i luoghi, che erano all'estremità del primo, che avevasi per le mani.

Sulla carta piana, questa operazione si farà per mezzo di uno dei problemi eseguibili sulla stessa.

Sulla carta ridotta.

Si troverà la latitudine, e la longitudine del punto arrivato, e si situerà il punto sull'altro foglio, nella stessa latitudine, e longitudine.

Dovrà avvertirsi, che se la longitudine del nuovo foglio, non sarà per lo stesso meridiano del primo, allora dovrà questa ridursi pel meridiano del secondo foglio, e quindi si troverà il punto arrivato.

SEZIONE OTTAVA

Dell' uso degli strumenti di riflessione per misurare le altezze, e le distanze angolari degli astri.

350. Nel Capitolo III, sezione prima, del libro secondo, dal numero 193 al 199 si è parlato dell'ottante, della sua costruzione, e delle correzioni, che allo stesso dovranno farsi. Conviene ora parlare dell'uso del medesimo per osservare le altezze, e le distanze angolari degli astri.

§. I.

Metodo per misurare le altezze degli astri.

351. L'osservatore prenderà l'ottante in mano, tenendolo, non solo in sito verticale, ma anche nel verticale dell'astro (16 e 19). Applicherà un occhio al traguardo o cannocchiale, e guarderà nel piccolo specchio l'orizzonte; indi comincerà a muovere l'alidada, portandola avanti, finchè vedrà l'immagine dell'astro sull'orizzonte. Se sarà il sole, o la luna ce li porterà con uno dei loro lembi. Farà barcollare l'ottante a destra, ed a sinistra, stabilendo per centro di moto lo specchio grande; allora l'immagine dell'astro descriverà un arco, del quale l'orizzonte ne dovrà essere tangente. I gradi e minuti, di che la linea di fede dell'alidada, si sarà scostata dal punto zero della divisione dell'arco, daranno l'altezza dell'astro (18).

352. Se si vorrà poi l'altezza meridiana (37) di un astro, si dovranno osservare le diverse altezze del medesimo, allorchè sarà all'oriente del meridiano, le quali andranno continuamente aumentando; quando si giungerà ad una altezza tale, che in vece di seguitare l'aumento si osserverà diminuzione; l'ultima che l'avrà preceduta, sarà l'altezza meridiana. I gradi, e minuti della quale, si conteranno sull'arco graduato, e sul Verniero.

§. II.

Metodo per osservare le distanze angolari degli astri.

353. La misura della distanza angolare di due astri, si potrà ottenere della stessa maniera, come si osserverebbe la distanza di un astro dall'orizzonte; con la differenza però, che invece di dare all'istrumento una posizione verticale, e dirigere il traguardo o cannocchiale all'orizzonte; si dovrà situare il piano dell'istrumento nel piano de' raggi visuali de' due astri. Indi guardando l'astro meno luminoso,

si muoverà l'alidada, fino a che l'immagine riflessa del secondo astro, giungerà nel centro del cannocchiale, in contatto di quella del primo; allora l'arco segnato dall'alidada, sarà la distanza angolare osservata.

354. Siccome queste osservazioni servono per determinare direttamente la longitudine del bastimento, e che un errore di due a tre minuti sulla distanza osservata, ne può dare uno di un grado, o di un grado e mezzo sulla longitudine (per essere il moto diurno della luna di circa 13° 11′ in rapporto alle stelle, e di circa 12° 11′ in riguardo al sole); perciò s'indicheranno le principali precauzioni, onde potere avere sul mare, le osservazioni esatte delle distanze, per sicurezza della navigazione.

355. Per ottenere il grado di precisione, di cui queste osservazioni sono suscettibili, si dovrà essere sicuro, che gli specchi sieno perpendicolari al piano dello strumento, e quale dovrà essere il punto dell'arco, al quale dovrà corrispondere la linea di fede dell'alidada, allorchè gli specchi saranno paralleli tra loro.

356. Il cannocchiale avendo il suo asse parallelo al piano dello strumento, dovrà essere disposto in modo, da poter ricevere l'immagine riflessa dell'astro sulla parte trasparente del piccolo specchio, se l'astro sarà bastante luminoso; e nel caso contrario, sulla parte stagnata, ma sempre il più vicino possibile alla linea che separa le dette due parti stagnata e trasparente.

357. Per misurare la distanza della luna al sole, si guarderà nel cannocchiale la luna, e tenendola sempre nel suo campo, si farà girare l'istrumento intorno al suo asse ottico, fino a che i fili del cannocchiale, saranno perpendicolari alla linea che unirà le corna della luna; allora il suo piano passerà per quello dei raggi visuali dei due astri. Se la luna sarà alla destra del sole, l'istrumento dovrà tenersi rivolto verso il cielo, con la faccia dove sono le divisioni dell'arco; si dovrà tenere tutto al contrario, se la luna sarà alla sinistra del sole. Dopo che si sarà fatto quanto si è detto, si farà andare avanti l'alidada, finchè verrà a comparire l'immagine riflessa del sole fra i fili del cannocchiale, e quasi a contatto con l'immagine diretta della luna.

358. Essendo riuscito di far venire a contatto, ad un dipresso le

immagini de' due astri, si fisserà l'alidada, con la vite di pressione, indi bilanciando l'istrumento, si farà muovere l'alidada con la vite di richiamo, fintantochè l'immagine diretta della luna, veduta a traverso della parte trasparente del piccolo specchio, comparirà toccare in un solo punto l'immagine riflessa del sole, veduta sull'una, o sull'altra parte del piccolo specchio, secondo l'intensità della sua luce, e nel mezzo dell'intervallo dei due fili. Quest'ultima condizione è assolutamente necessaria, purchè l'asse di visione, nel contatto delle due immagini, sarà parallelo al piano dell'istrumento. Si suppone sempre, che tale condizione fosse stata adempita, e che non vi fosse stata deviazione, e molto più, perchè è facile abituarsi ad osservare in maniera di evitarla.

359. La distanza della luna ad una stella, esige le stesse precauzioni di quella della luna al sole. Si dovrà badare solamente, che prendendo il contatto della stella col lembo illuminato della luna, questo potrà essere il più vicino, o il più lontano; bisognerà sapere perciò qual sarà il lembo, del quale si sarà fatto uso. Verso il tempo del plenilunio (141, e 147) ci potrebbe essere qualche incertezza sul lembo illuminato della luna. Per non ingannarsi, bisognerà ricordarsi, che dal novilunio fino al plenilunio, il bordo illuminato della luna sarà quello di ovest; dal plenilunio poi, al novilunio seguente, sarà quello di est.

Nel num.° 201 è stato descritto il metodo di fare queste osservazioni col cerchio di Bordà.

SEZIONE NONA

Delle correzioni da farsi alle altezze osservate degli astri prima di farne uso ne' calcoli.

360. Le correzioni che dovranno farsi alle altezze osservate degli astri, per avere le loro altezze vere, sono le seguenti, cioè 1.ª quella dell'inclinazione, o depressione dell'orizzonte: 2.ª quella del semi-diametro del sole, e della luna: 3.ª quella della refrazione atmosferica, e 4.ª finalmente quella della parallasse.

§. I.

Prima correzione Della inclinazione dell' orizzonte.

361. Si chiama *inclinazione*, o *depressione dell' orizzonte*, l'angolo formato all' occhio di un osservatore dalle due rette tirate, una parallela all'orizzonte razionale, e l'altra tangente all'orizzonte visibile; ovvero è la quantità della quale l'orizzonte del mare si vedrà al di sotto dell' orizzonte fisico, o sensibile.

Di fatti, sia LBM (Fig. 14) una parte della superficie della terra, AB l'altezza dell'occhio di un osservatore A, al di sopra di detta superficie; DAE una parallela all'orizzonte razionale, ed AC, o AH l'orizzonte del mare, o la visuale dell'osservatore. L'angolo DAC, o pure EAH sarà l'inclinazione o depressione dell'orizzonte, o la quantità della quale l'orizzonte del mare AC, o AH si vede al di sotto della parallela DAE.

362. Le osservazioni delle altezze degli astri, dovrebbero farsi coll'occhio sulla superficie dell' orizzonte; ma questo è difficile in terra, ed impossibile in mare; perciò si fanno da una data altezza dal medesimo, e quindi si scopre un orizzonte più basso del vero, e tale bassezza aumenta, come si aumenta l'altezza dell' occhio dell'osservatore dalla superficie del mare; sicchè si portano gli astri più bassi dell'orizzonte vero, di quanto è l'inclinazione dell'orizzonte visuale col vero; e per conseguenza si avrà un'altezza maggiore della vera, di quanto sarà la depressione dell'orizzonte.

In effetti, sia F un astro (Fig. 14) del quale si osserva l'altezza, portando la sua immagine sull'orizzonte visuale AC; la sua altezza sarà l'angolo FAC, maggiore della vera FAD, di quanto è l'angolo DAC, che misura la depressione dell' orizzonte. Quindi: *dalle altezze osservate degli astri, si dovrà sempre togliere la quantità, che competerà alla inclinazione, o depressione dell' orizzonte.*

Nella tavola 3.ª (vedi la sua spiegazione), sono date le altezze in piedi, con le corrispondenti inclinazioni dell' orizzonte.

ESEMPIO I.

Si è osservata l'altezza di un astro di 58° 41' 26", avendo l'occhio alto dal mare di 17 piedi. Si cerca l'altezza corretta della depressione.

Altezza osservata..........................	58° 41' 26"
Correzione (tav. 3.ª) per 17 piedi.........(a)	— 4 11
Altezza corretta dell'inclinazione dell'orizzonte.	58 37 15

ESEMPIO II.

Con l'occhio alto dal mare di 13 piedi, si è osservata l'altezza di un astro di 31° 11' 54". Si cerca l'altezza corretta della depressione dell'orizzonte.

Altezza osservata..........................	31° 11' 54"
Correzione (tav. 3.ª) per 13 piedi............	— 3 39
Altezza corretta della depressione............	31 8 15

ESEMPIO III.

Si è osservata l'altezza di un astro di 13° 52' 24", coll'occhio alto dal mare di 37 piedi. Si cerca l' altezza corretta della inclinazione dell' orizzonte.

Altezza osservata..........................	13° 52' 24"
Correzione (tav. 3.ª) per 37 piedi	— 6 10
Altezza corretta della inclinazione...........	13 46 14

(a) In seguito ne' calcoli, per abbreviare, si farà uso dei due segni +, e —; Il primo indica la somma, ed il secondo la sottrazione.

§. II.

Seconda correzione. Del diametro apparente degli astri.

394. Si chiama *diametro apparente di un astro*, l'angolo, sotto del quale, si vedrà il suo disco da un osservatore situato sulla superficie della terra.

295. Il diametro apparente di un astro, sarà maggiore o minore, non solo quando l'astro sarà maggiore o minore; ma ancora allorchè il medesimo sarà più o meno vicino alla terra. In fatti sia AB (Fig. 15) il diametro vero di un astro; se un osservatore si trovasse nel punto D, vedrebbe il diametro apparente del medesimo sotto l'angolo ADB. Se poi l' osservatore fosse nel punto E, vedrebbe il diametro apparente sotto l'angolo AEB, minore di ADB. Se poi il diametro dell' astro aumentasse, e divenisse AC, allora il suo diametro apparente sarebbe l'angolo AEC maggiore di AEB.

396. Gli astri non fanno le loro rivoluzioni con moto circolare, ma ellittico; perciò non sono sempre alla stessa distanza dalla terra, onde il loro diametro apparente è variabile. Questo si conosce pure dalle tavole, che ci hanno fornito gli astronomi, nelle quali i diametri sono variabili, e perciò li hanno calcolati per diversi giorni de' mesi.

397. Nell' osservare con l'ottante l'altezza del sole, o della luna, si porta uno de' lembi della loro immagine in contatto coll' orizzonte, qualora ci si dovrebbe portare il loro centro; onde se sarà il lembo inferiore si avrà l'altezza minore della vera, di quanto sarà il semi-diametro; se poi sarà il lembo superiore, l' altezza sarà maggiore della vera, di quanto sarà pure il semi-diametro. Dunque *per avere l' altezza del centro, nel primo caso bisognerà aggiungere il semi-diametro; se ne dovrà poi sottrarre nel secondo caso.*

398. Si chiama *altezza apparente del centro di un astro*, l' altezza osservata, qualora sarà corretta della inclinazione dell'orizzonte, e del semi-diametro.

ESEMPIO I.

Il dì 7 luglio, si osservò l'altezza del lembo inferiore del sole di 61° 29' 45", con l'occhio alto dal mare 18 piedi. Si cerca l'altezza apparente del centro.

Altezza osservata	61° 29' 45"
Inclinazione (tav. 3.ª) per 18 piedi..........	— 4 18
Altezza apparente del ☉	61 25 27
Semi-diametro del sole (tav. 4.ª)	+ 15 46
Altezza apparente del ☉	61 41 13

ESEMPIO II.

Il dì 9 gennaio, si è osservata l'altezza del lembo superiore del sole di 32° 11' 54", l'occhio era alto dal mare di 12 piedi. Si cerca la sua altezza apparente del centro.

Altezza osservata	32° 11' 54"
Depressione (tav. 3.ª) per 12 piedi	— 3 31
Altezza apparente del ☉	32 8 23
Semi-diametro del sole (tav. 4.ª)............	— 16 18
Altezza apparente del ☉	31 52 05

368. La luna è poco distante dalla terra in riguardo alla distanza del sole, e gira intorno alla medesima in una ellisse; perciò il suo diametro è variabile. Di vantaggio a misura, che la luna si alza sull'orizzonte, aumenta anche il suo diametro, perchè si va avvicinando all'osservatore, ch'è sulla superficie della terra; di maniera che, quando sarà nel zenit (25) dell'osservatore, gli si sarà avvicinata di quanto è il raggio della terra; onde la vedrà del massimo diametro.

369. Siccome il diametro della luna è variabile, perchè la medesima varia continuamente di distanza dalla terra, e differisce anche nelle sue altezze sull'orizzonte; perciò gli astronomi, non ci hanno potuto dare delle tavole del suo semi-diametro. Ci han dato però il semidiametro orizzontale per ogni dodici ore, cioè a mezzodì, ed a mezzanotte di ogni giorno, nel libro intitolato la *conoscenza dei tempi*. Se si vorrà il semi-diametro per un'altra ora del giorno, si dovrà fare la seguente proporzione:

12 ore,

Stanno alla ora data, contata dopo mezzodì, o dopo mezzanotte;

Come la differenza fra i semi-diametri delle prime o delle seconde dodici ore, cioè fra mezzodì, e mezzanotte, o fra mezzanotte, ed il mezzodì seguente:

Al quarto proporzionale; il quale sarà un numero di minuti secondi, che si dovrà aggiugnere al semi-diametro antecedente, se anderà aumentando; o se ne dovrà togliere, se andrà diminuendo per avere il semi-diametro orizzontale per l'ora data.

370. Se si vorrà il semi-diametro della luna ad una data altezza; siccome il medesimo aumenta, a misura che cresce l'altezza; così dovrà aumentarsi il suo semi-diametro orizzontale, della parte che competerà alla data altezza. Questo si otterrà per mezzo della tavola 12ª, nella quale sono dati i semi-diametri orizzontali, e le diverse altezze, e corrispondentemente agli uni, ed alle altre, vi sono i corrispondenti aumenti.

ESEMPIO I.

Il dì 26 aprile 1842. Alle 4ore 40m a. m., nella longitudine 54° ovest, con l'occhio alto dal mare di 26 piedi, si osservò l'altezza del lembo inferiore della luna di 23° 44' 25". Si cerca l'altezza apparente del centro.

Altezza osservata			23° 44' 25"
Inclinazione (tav. 3.ª) per 26 piedi			— 5 10
Altezza apparente del ☾			23 39 15
Ora a bordo li 26 aprile a. m.	4ore 40m		
Diff. dei meridiani 54° ovest	+ 3 36		
Ora di Parigi li 26 aprile	8 16		
Semi-diametro orizz. li 25 a 12ore	15' 54". 7	15' 54". 7	
Idem li 26 a mezzodì	15 48 . 7		
Differenza in 12 ore	00 06 . 0		
Parte proporzionale per 8ore 16m		— 4 . 0	
Semi-diametro orizzontale li 25 a 4ore 40m		15 50 . 7	
Aumento per l'altezza (tav. 12ª)		+ 6 .	
Semi-diametro corretto		a 15 56 . 7	+ 15 57
Altezza apparente del ☾			23 55 12

ESEMPIO II.

Il dì 20 agosto 1841. Nella longitudine 36° est, alle 7^{ore} 56′ p. m., coll'occhio alto dal mare di 15 piedi, si osservò l'altezza del lembo superiore della luna di 62° 24′ 52″. Si cerca l'altezza apparente del suo centro.

Altezza osservata del ☽			62° 24′ 52″
Depressione dell'orizzonte per 15 piedi (tav. 3.ª)			— 3 55
Altezza apparente del ☽			62 20 57
Ora a bordo li 20 agosto	7^{ore} 56′		
Diff. dei meridiani 36° E.	2 21		
Ora di Parigi li 20 agosto	5 32		
Semi-diam. orizz. li 20 a mezzodì.....	15′ 57″ ..	15′ 57″	
Idem li 20 a mezzanotte ..	15 49		
Differenza in 12 ore	00 08		
Parte proporzionale per 5^{ore} 32′		— 4	
Semi-diam. orizzontale li 20 agosto a 5^{ore} 32′ ...		15 53	
Aumento per l'altezza (tav. 12.ª)		+ 15	
Semi-diametro corretto		16 08	— 16 08
Altezza apparente del ☾			62 04 49

§. III.

Terza correzione. Della refrazione atmosferica.

402. I raggi della luce, che ci tramandano gli astri, qualora incontrano l'atmosfera obliquamente, si curvano e si accostano verso il centro della terra, e tale curvatura si accresce a misura che si avvicinano alla medesima; di modo che la curva che descrivono ha la sua concavità rivolta verso la stessa. Ma noi vediamo gli oggetti in linea retta; perciò li vediamo nella direzione della tangente tirata dalla estremità di tale curva, che giunge al nostro occhio, e perciò più alti di quello che realmente sono.

403. Si chiama *refrazione atmosferica*, la differenza tra il vero sito in cui si potrà trovare un astro, ed il punto nel quale lo stesso sarà veduto da un osservatore; ovvero è l'angolo formato nell'occhio dell'osservatore dalle due rette tirate: una all'astro vero, e l'altra all'apparente. Le refrazioni si hanno nella tavola 5ª (vedi la spiegazione della medesima).

404. La refrazione aumenta come cresce la obliquità de'raggi sull'atmosfera. Ma un astro allorchè si troverà sull'orizzonte ci tramanderà i suoi raggi con la massima obbliquità; perciò la refrazione in tale caso sarà la massima, e si chiama *refrazione orizzontale*. Gli astri nel zenit non hanno refrazione.

405. Giacchè l'effetto della refrazione è di farci vedere gli astri sempre più alti di quello che realmente sono, ne segue: che *la refrazione dovrà sempre togliersi dalle altezze osservate degli astri*.

Essendo la refrazione orizzontale la massima; perciò un osservatore vedrà un astro sull'orizzonte anche un poco prima di sorgere, o un poco dopo che sarà tramontato.

§. IV.

Quarta correzione. Della parallasse.

406. Si dice *parallasse*, la differenza di sito in cui si vedrà un astro guardato dalla superficie e dal centro della terra; ovvero è l'angolo formato nel centro di un astro dalle due rette tirate, una all'occhio di un osservatore, e l'altra al centro della terra.

407. Dalla definizione della parallasse si ricava: che gli astri nel zenit, sono privi di parallasse; e principiano ad acquistarla, tostoche da esso si scostano; ed aumenta per quanto più gli astri declinano verso l'orizzonte, dove avranno la massima parallasse, che dicesi *parallasse orizzontale*, per distinguerla da quella che avranno in qualunque altezza sull'orizzonte, che si chiama *parallasse di altezza*.

Di fatti sia T (Fig. 16ª) il centro della terra, ed A un punto della sua superficie ove si trova un osservatore. Sia dippiù HZO il cielo stellato, AB l'orizzonte visibile, e C ed L lo stesso astro che descrive

il parallelo CL. Tirate le rette TCF, TLD, e ALE. Dell'astro C la sua parallasse sarà l'angolo ACT, o l'arco BF, e dell'astro in L, sarà l'angolo ALT, o l'arco ED.

Nel triangolo rettangolo TCA, si avrà sen. TCA : R :: AT : TC, e nel triangolo TLA sen. TLA : sen. LAT, o LAZ = AT : TC, e perciò sen. TCA : R = sen. TLA : sen. LAZ, ed invertendo, e permutando, si avrà : R : sen. LAZ = sen. TCA : sen. TLA; vale a dire che come diminuisce il seno dell'angolo LAZ, che è la distanza dal zenit, in riguardo al raggio; così diminuisce anche la parallasse.

Di un astro in S più distante, la sua parallasse sarà minore; giacchè l'angolo parallattico TSA è minore del suo esterno TLA. La parallasse dunpue ci fa vedere gli astri più bassi di quello, che realmente sono; e perciò *bisognerà sommarla con le altezze osservate*.

Le altezze apparenti corrette della refrazione, e della parallasse, si chiamano *altezze vere*.

377. L'angolo parallattico ha sempre per base il raggio della terra, onde diminuirà a misura che gli astri saranno più distanti dalla stessa. Essendo le stelle fisse ad una enorme distanza dalla terra; perciò non hanno parallasse. Il sole, che l'è più vicino, ha la sua parallasse di 8″, 8. Quella della luna è molto maggiore di quella del sole, per essere essa molto più vicina alla terra e varia continuamente.

378. L'orbita della luna essendo ellittica, e venendo descritta dalla stessa in giorni 27⅓ circa; perciò in tale periodo varia continuamente di distanza dalla terra; e quindi ne differisce anche la sua parallasse, la quale è variabile ancora tosto che si alza sull'orizzonte. Gli astronomi sono stati costretti, darci la parallasse orizzontale della luna da dodici in dodici ore, cioè per mezzodì, e per mezzanotte, come si vede nel libro intitolato la *conoscenza dei tempi*. Se si vorrà quella di un'altra ora qualunque, dovrà farsi la seguente proporzione:

12 ore,
Stanno alla ora data;
Come la differenza delle parallassi di mezzodì, o di mezzanotte, che precede l'ora data, e quelle di mezzanotte, o di mezzodì, che segue l'ora proposta:

Al quarto proporzionale, il quale darà un numero di secondi che dovrà sommarsi con la parallasse precedente alla ora data se anderà aumentando; dovrà sottrarsene, se andrà diminuendo; nella somma, o nel residuo, si avrà quella dell'ora che si dimandava.

379. La parallasse in altezza della luna, meno la sua refrazione, si trova nella tavola 10ª, dove in corrispondenza delle sue altezze, e della parallasse orizzontale, si troverà quella che le competerà.

Co' seguenti esempî si avrà il risultato della vera altezza, corretta della parallasse e della refrazione, non avendo creduto necessario il dare degli esempî unicamente per quest' ultima.

ESEMPIO I.

Il dì 13 maggio 1842, coll'occhio alto dal mare di 18 piedi. Si osservò l'altezza del lembo superiore del sole di 38° 56' 30". Si cerca l'altezza vera del centro.

Altezza osservata......................	38°	56'	30"
Inclinazione dell'orizzonte...... (tav. 3ª)	—	4	18
Altezza apparente del ☉̄	38	52	12
Semi-diametro li 13 maggio (tav. 4ª).....	—	15	50
Altezza apparente del ☉	38	36	22
Refrazione — parallasse (tav. 5.ª)	—	1	05
Altezza vera del ☉	38	35	17

ESEMPIO II.

Il dì 17 ottobre 1843. Si osservò l'altezza del lembo inferiore del sole di 29° 47' 40", coll'occhio alto dal mare di 39 piedi. Si cerca l'altezza vera del centro.

Altezza osservata......................	29°	47'	40"
Inclinazione (tav. 3.ª per 39 piedi	—	6	20
Altezza apparente del ☉̱	29	41	20
Semi-diametro li 17 ottobre (tav. 4.ª)	+	16	7
Altezza apparente del ☉	29	57	27
Refrazione — parallasse (tav. 5.ª)	—	1	34
Altezza vera del ☉	29	55	53

ESEMPIO III.

Il dì 9 settembre 1842. Alle 5ore 30' a. m., nella longitudine 43° 42' ovest di Parigi. Si osservò l'altezza del lembo superiore della luna di 31° 35' 40''. L'occhio era alto dal mare di 22 piedi. Si cerca l'altezza vera del centro.

Trovare l'ora di Parigi, pel momento della osservazione.

Ora a bordo dopo mezzanotte del dì 8 settembre........	5ore 30' 00''
Differenza de' meridiani 43° 42' ovest, in tempo......	+ 2 54 48
Ora di Parigi nel momento della osservazione..........	8 24 48

Calcolo del semi-diametro orizzontale.

Semi-diametro orizzontale li 8 a 12ore	16' 06'' ..	16' 06''
Idem li 9 a mezzodì.........	15 58	
Differenza in 12 ore..........................	8	
Parte proporzionale per 8ore 25'		— 06
Semi-diametro orizzontale a 8ore 24' 48'' del dì 9 settembre...		16 00

Calcolo della parallasse orizzontale.

Parallasse orizzontale li 8 a mezzanotte	59' 05'' ..	59' 05''
Idem li 9 a mezzodì............	58 36	
Differenza in 12ore	0 29	
Parte proporzionale per 8ore 24' 48''......................		— 20
Parallasse orizzontale a 8 24 46 del dì 9 settembre......		58 45

Calcolo dell'altezza vera della luna.

Altezza osservata del ☽	31° 35' 40''
Inclinazione per 22 piedi (tav. 3.a).................	— 4 45
Altezza apparente del ☽	31 30 55
Semi-diametro orizzontale li 9 a 8ore 14' 48''..16' 00'' } Aumento per l'altezza 32° (tav. 12.a).......+ 9 } ..	— 16 09
Altezza apparente del ☾	31 14 46
Con la parallasse orizzontale 58' 45'', e l'altezza apparente 31° 15', si troverà nella tavola 10.a la parallasse in altezza — la refrazione	+ 48 37
Altezza vera del ☾	32 03 23

ESEMPIO IV.

Il giorno 16 maggio 1841. Alle $6^{ore}\ 28'$ p. m., nella longitudine $24^\circ\ 26'$ est di Parigi. Si osservò l'altezza del lembo inferiore della luna di $28^\circ\ 46'\ 50''$. L'occhio era alto dal mare di 14 piedi. Si cerca l'altezza vera del suo centro.

Calcolo dell' ora di Parigi.

Ora a bordo in tempo astronomico li 16 maggio	6^{ore}	27′	60″
Differenza de'meridiani 24° 26′ E, in tempo	1	37	44
Ora di Parigi nel momento della osservazione	4	50	16

Calcolo del semi-diametro orizzontale.

Semi-diametro orizzontale li 16 a mezzodì........	15′ 24″ ..		15′	24″
Idem li 16 a mezzanotte	15 31			
Differenza in 12 ore	00 07			
Parte proporzionale per 4^{ore} 50′		+	00	03
Semi-diametro orizzontale li 16 maggio a 4^{ore} 50′			15	27

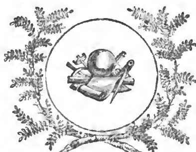
Calcolo della parallasse orizzontale.

Parallasse orizzontale li 16 a mezzodì	56′ 29′ ..		0°	56′	29″
Idem li 16 a mezzanotte.......	56 54				
Differenza in 12 ore	00 25				
Parte proporzionale per 4^{ore} 50′		+		00	10
Parallasse orizzontale a 4^{ore} 50			0	56	39



Calcolo dell'altezza vera del centro.

Altezza osservata del ☾		28° 46′ 50″
Inclinazione dell'orizzonte per 14 piedi..............	—	3 47
Altezza apparente del ☾		28 43 03
Semi-diametro orizzontale li 16 maggio a 4^ore 50′..15′ 27″ Aumento per l'altezza 29° (tav. 7.ª)............+ 7	+	15 34
Altezza apparente del ☽		28 58 37
Con la parallasse orizzontale 56′ 39″, e l'altezza apparente del centro 28° 58′ 37″, si troverà nella tavola 10.ª la parallasse in altezza — la refrazione	+	47 49
Altezza vera del ☽		29 46 26



LIBRO TERZO

De' diversi metodi usitati sul mare, per trovare la latitudine, l'ora, e la longitudine.

CAPITOLO I.

De' diversi metodi, per trovare la latitudine di un bastimento sul mare.

SEZIONE PRIMA

Trovare la latitudine per mezzo dell'altezza meridiana degli astri.

380. La latitudine di un punto sulla terra, si disse esser la distanza del medesimo dall'equatore, o l'arco di meridiano terrestre compreso tra il punto e l'equatore (84). Dippiù, che la latitudine è uguale all'altezza del polo, o alla declinazione del zenit (75).

Or rappresenti T la terra (Fig. 17), ed *eq* il suo equatore, A il sito di un osservatore, del quale la latitudine sarà A*e*; HZON il meridiano celeste (21), BS l'asse del mondo; EQ l'equatore; (9) ZN la linea verticale (11); HO l'orizzonte (13); B il polo elevato (75), e Z il zenit dell' osservatore. E poichè i due archi A*e*, e ZE misurano l'istesso angolo ZTE, saranno simili; ma l'arco A*e* è la latitudine del punto A; perciò anche l'arco ZE ch'è la declinazione del zenit (8), sarà uguale alla latitudine. Di vantaggio essendo l'arco EB=ZO perchè ambidue quadranti, togliendone di comune l'arco ZB, resterà l'arco EZ=BO; ma EZ è uguale alla latitudine; onde sarà benanche BO, ch'è l'altezza del polo (75) uguale alla latitudine.

381. Da quanto si è detto rilevasi, che per sapere la latitudine di un punto sulla terra, si dovrà conoscere la declinazione del zenit, o

l'altezza del polo di tale punto. Per conoscere una di tali quantità, si farà uso delle altezze meridiane di quegli astri, de'quali se ne saprà la declinazione (8), o delle loro distanze meridiane dal zenit.

382. Si chiama *altezza meridiana* di un astro, quell'altezza, che avrà allorchè col suo centro starà nel meridiano. Il complemento a 90° di tale altezza, si chiama *distanza meridiana dal zenit.*

383. Per trovare la latitudine, si potrebbe fare uso dell'altezza meridiana, non solamente del sole, e della luna; ma ancora de' pianeti, e delle stelle fisse. E siccome è molto difficile il distinguere l'orizzonte in tempo di notte, così si fa uso solamente del sole, e qualche volta anche della luna; e non ostante che la stessa passasse spesso di notte pel meridiano, pur tuttavia il suo lume fa bastantemente vedere l'orizzonte, sotto il suo verticale.

384. Si chiama *ombra meridiana di un osservatore*, la parte opposta a quella, in dove si osserverà l'astro nel meridiano. L'ombra dunque sarà nord, se l'astro sarà osservato nel meridiano verso sud; sarà poi sud, se l'astro si osserverà verso nord.

PROBLEMA I.

Data l'altezza meridiana di un astro, e la sua distanza dal polo, verso del quale l'osservatore sarà rivolto nel momento della osservazione; trovare la latitudine.

385. La differenza fra la distanza polare dell'astro, e la sua altezza meridiana sarà la latitudine, la quale sarà della stessa specie del polo verso del quale l'osservatore si troverà rivolto nel momento della osservazione, laddove la distanza polare dell'astro sarà minore dell'altezza meridiana. Sarà di specie opposta, se la distanza polare sarà maggiore dell'altezza meridiana.

386. Si dovrà avvertire 1.° Che osservandosi l'altezza meridiana di un astro nell'equatore, la latitudine sarà uguale alla distanza meridiana dal zenit, e sarà di specie opposta al polo, verso del quale sarà rivolto l'osservatore. 2.° Che osservandosi un astro nel zenit la latitu-

dine sarà uguale, e della stessa specie della sua declinazione. 3.° Finalmente che osservandosi l'altezza meridiana inferiore, di un astro da sotto al polo elevato; la latitudine sarà uguale alla somma dell'altezza meridiana, e della distanza polare dell'astro, e non già alla differenza, e sarà della specie della sua declinazione.

PROBLEMA II.

Data la distanza meridiana di un astro dal zenit, la sua declinazione, e l'ombra dell'osservatore; trovare la latitudine.

387. Qualora la declinazione dell'astro, e l'ombra dell'osservatore saranno della stessa specie, la somma della distanza meridiana dell'astro dal zenit e della declinazione, sarà la latitudine, che sarà benanche della stessa specie.

Se poi la declinazione dell'astro, e l'ombra dell'osservatore, saranno di diversa specie, la differenza delle dette due quantità, sarà la latitudine, la quale sarà sempre della specie della quantità maggiore; cioè sarà della specie della declinazione, se essa sarà maggiore della distanza meridiana dell'astro dal zenit; sarà poi della specie dell'ombra, se la distanza meridiana dal zenit, sarà maggiore della declinazione.

388. È necessario avvertire; 1.° Che osservandosi l'altezza meridiana di un astro nell'equatore; la latitudine sarà uguale alla distanza meridiana dal zenit, e della specie dell'ombra: 2.° Che se si osserverà un astro nel zenit; la latitudine sarà uguale, e della stessa specie della sua declinazione: 3.° Finalmente, che osservandosi l'altezza meridiana inferiore, di un astro da sotto al polo elevato; allora dal supplemento a 180° della sua declinazione, togliendo la distanza meridiana dal zenit, nel residuo si avrà la latitudine, che sarà della specie della declinazione.

389. Per illustrare quanto si è detto ne' due antecedenti problemi; rappresenti T (Fig. 17) la terra, A il sito di un osservatore, ed A*e* la sua latitudine. Sia HZON il meridiano celeste, BS l'asse del mondo, EQ l'equatore, HO l'orizzonte, ZN la linea verticale, e Z il zenit.

Secondo il 1.° problema. Un osservatore in A potrà osservare un astro nel meridiano HZON, ne' seguenti casi.

1.° Osservando l'altezza meridiana CH dell'astro E, la distanza polare del medesimo sarà CS; perciò se da CS si toglierà CH, si avrà HS=BO altezza del polo, ch'è uguale alla latitudine, e sarà di specie opposta del polo S; giacchè il medesimo dovrà essere sotto l'orizzonte, mentre la distanza polare dell'astro è maggiore della sua altezza meridiana.

2.° Osservando l'altezza meridiana DH dell'astro D, la sua distanza polare sarà DS, dalla quale togliendo DH, si avrà HS latitudine, di specie opposta del polo S.

3.° Se osserverà l'altezza meridiana FO dell'astro F, la sua distanza polare sarà FB, che tolta da FO, si avrà BO latitudine della stessa specie del polo B, perchè il medesimo è sopra l'orizzonte.

4.° Osservando l'altezza meridiana EH, dell'astro E nell'equatore; la latitudine sarà EZ, ch'è la distanza meridiana dal zenit, e di specie opposta al polo S.

5.° Osservando l'altezza meridiana di un astro nel zenit Z; la latitudine sarà uguale, e della stessa specie della sua declinazione EZ.

6.° Se finalmente osserverà l'altezza meridiana dell'astro I sotto il polo elevato B; all'altezza meridiana IO, aggiunta la distanza polare IB, nella somma si avrà l'altezza del polo B, ch'è uguale alla latitudine.

Pel 2.° problema. 1.° Dell'astro C, la sua distanza dal zenit è CZ, e la sua declinazione è CE; perciò se da CZ, si toglierà CE, si avrà EZ declinazione del zenit uguale alla latitudine. Ed essendo la distanza dal zenit maggiore della declinazione, e l'ombra dell'osservatore della specie del polo B; quindi la latitudine sarà della specie dell'ombra.

2.° Dell'astro D, sarà DZ la distanza dal zenit e DE la sua declinazione, le quali sommate, daranno ZE declinazione del zenit uguale alla latitudine. E siccome la declinazione dell'astro e l'ombra dell'osservatore, sono ambedue verso il polo B; perciò la latitudine sarà della stessa specie.

3.° Essendo dell'astro F, la distanza dal zenit FZ e la declinazione FE; quindi se da FE si toglierà FZ, si avrà ZE declinazione del zenit o la latitudine. Ed essendo la declinazione FE maggiore della distanza dal zenit FZ, non ostante che l'ombra fosse verso il polo S; pure la latitudine è della specie del polo B.

4.° Osservando un astro in E nell'equatore, perchè la distanza dal zenit è ZE, questa sarà la latitudine della specie dell'ombra, ch'è verso il polo B.

5.° Se l'astro si osserverà nel zenit Z; la sua declinazione EZ sarà la latitudine, e della stessa specie.

6.° Finalmente se l'astro si osserverà in I, sotto il polo elevato B; da IE supplemento a 180° della sua declinazione, togliendo IZ distanza dal zenit, il residuo ZE, darà la latitudine della stessa specie della declinazione.

SEZIONE SECONDA

Trovare la latitudine per mezzo di due altezze del sole prese fuori del meridiano.

390. I metodi per trovare la latitudine sul mare, con due altezze del sole non meridiane, sono diversi. In qualunque metodo è necessario però avvertire quanto segue.

1.° Le ore nelle quali dovranno osservarsi le due altezze, dovranno avere taluni limiti, onde avere de' risultati esatti.

2.° Le altezze dovranno prendersi tra le ore nove del mattino, e le ore tre della sera.

3.° Se le altezze si osserveranno ambedue il mattino, o la sera, l'intervallo di tempo fra le medesime, non dovrà essere minore del tempo compreso fra mezzodì, e l'ora della grande altezza.

4.° Se un'altezza si osserverà la mattina, e l'altra la sera; lo spazio di tempo fra le medesime, non dovrà eccedere ore 4½.

5.° In tutti i casi, quanto più una delle altezze sarà osservata vicino al meridiano, tanta maggiore esattezza si avrà nel risultato.

6.° La latitudine dell'osservatore, influisce anche sulle ore, nelle quali si dovranno prendere le altezze; perciò potranno seguirsi le regole date da M.r Lévéque, nella sua opera intitolata *La Guide du Navigateur a Nantes 1778 in 8.°*, che sono le seguenti.

1.ª Supposto che la latitudine dell'osservatore fosse il doppio della distanza meridiana del sole dal zenit, allora se le altezze saranno prese ambedue il mattino: la prima dovrà osservarsi dopo delle ore 9½, e la seconda dopo delle 10¾. Se saranno tutte e due prese la sera; la prima dovrà osservarsi dopo dell'ora 1¼, e la seconda dopo delle ore 2½. Se finalmente le altezze saranno osservate una il mattino, e l'altra la sera; quella della mattina, dovrà prendersi dopo delle ore 9½, e l'intervallo fra questa e quella della sera, non dovrà oltrepassare ore 3½.

2.ª Essendo la latitudine dell'osservatore il triplo della distanza meridiana del sole dal zenit. Se le altezze saranno amendue prese la mattina: la prima non dovrà osservarsi prima delle ore 10, e la seconda dopo delle ore 11. Se poi saranno prese la sera, la prima dovrà osservarsi dopo l'una, e la seconda non più tardi delle due. Prendendosene poi una il mattino, e l'altra la sera; quella del mattino dovrà esser presa dopo le ore 10, e l'intervallo tra questa e quella della sera, non dovrà oltrepassare tre ore.

3.ª Nella ipotesi che la latitudine dell'osservatore fosse il quintuplo della distanza meridiana del sole dal zenit. Se le altezze saranno osservate amendue la mattina; la prima dovrà prendersi non prima delle ore 10½, e la seconda non prima delle ore 11½. Se poi saranno prese ambedue la sera; la prima non più tardi di ¾ d'ora, e la seconda non più tardi di ora 1½. Qualora poi saranno prese una la mattina, e l'altra la sera, quella della mattina, dovrà prendersi dopo le ore 10½, e l'intervallo fra questa e quella della sera, non dovrà oltrepassare ore 2¼.

4.ª Se la latitudine sarà dodici volte la distanza meridiana del sole dal zenit. Prendendo le altezze tutte e due la mattina: la prima non dovrà osservarsi prima delle ore 11, e la seconda non prima delle ore 11½. Qualora saranno ambedue prese la sera, la prima dovrà osser-

varsi tra mezzodì e la mezza, e la seconda non più tardi di un'ora dopo mezzodì. Quando poi se ne osserverà una il mattino, e l'altra la sera; quella del mattino dovrà prendersi dopo le ore 11, e l'intervallo tra questa e quella della sera, non dovrà eccedere ora 1½.

5.ª Le altezze al di sotto di 6° a 7° sono da rigettarsi.

Se l'altezza meridiana del sole dovrà essere oltre ad 84°, non si potrà adottare questo metodo. Il cammino che percorrerà il bastimento nell'intervallo di tempo fra le due osservazioni, non dovrà eccedere 36 miglia. L'orologio col quale si misurerà l'intervallo di tempo fra le due osservazioni non dovrà variare di tre minuti fra 24 ore; altrimenti bisognerà correggere il tempo fra le due osservazioni della parte proporzionale della variazione dell'orologio.

391. Le altezze pria di metterle a calcolo, dovranno esser corrette della inclinazione dell'orizzonte, del semi-diametro, e della refrazione, riducendole così ad altezze vere del centro del sole.

392. Il calcolo suppone che le due altezze fossero state osservate nello stesso punto, il che di raro si potrà verificare in mare; perciò sarà necessario ridurne una a quella che sarebbe stata, se si fosse osservata nel luogo dell'altra. E siccome per la soluzione del problema è indifferente di ridurre la prima altezza al luogo della seconda; la seconda al luogo della prima; la grande al luogo della piccola altezza; e finalmente la piccola altezza al luogo della grande; pure quest'ultimo caso sarà preferibile, giacchè potranno aversi più facilmente e con esattezza i dati necessarii per tale riduzione; adunque ne'calcoli che esporrò in prosieguo, praticherò il ridurre sempre la piccola altezza al luogo della grande.

393. Per poter tanto scopo ottenere, si farà quanto segue. Nel momento della osservazione della 1.ª altezza, si rileverà il sole con la bussola, e si determinerà l'angolo compreso tra la rilevazione del sole, e la rotta del bastimento, corretta della deriva, se ve ne sarà (senza aver riguardo alla variazione della bussola); se tale angolo sarà minore di 90°, si considererà come un rombo di vento di tale quantità, e con la distanza percorsa fra la prima e la seconda altezza, si troverà la dif-

ferenza di latitudine che li competerà. Se poi tale angolo sarà maggiore di 90°, si prenderà il supplemento a 180° e con questo si cercherà la competente differenza di latitudine, la quale dovrà applicarsi alla piccola altezza nella maniera seguente.

Allorchè la picciola altezza si sarà osservata la prima, e l'angolo formato dalla rotta del bastimento, e dalla rilevazione del sole si troverà minore di 90°, allora vi si dovrà sommare la differenza di latitudine trovata, per la ragione che accostandosi al sole, l'orizzonte si vedrà abbassare sotto del medesimo; e perciò la sua altezza si sarebbe trovata maggiore, se si fosse osservata nel luogo della grande. Se poi tale angolo sarà maggiore di 90°, la detta differenza di latitudine dovrà sottrarsene per la ragione contraria: cioè che scostandosi dal sole, l'orizzonte si vedrà innalzare sotto del medesimo, e quindi la sua altezza si sarebbe trovata minore, se si fosse osservata nel punto della grande.

Se poi la piccola altezza sarà oggetto di seconda osservazione, e l'angolo formato dalla rotta del bastimento, e dalla rilevazione del sole sarà minore di 90°, la differenza di latitudine trovata, dovrà sottrarsi dalla piccola altezza; ci si dovrà poi sommare se il detto angolo sarà maggiore di 90°. Il tutto per le ragioni testè dedotte.

Quando la rotta del bastimento farà un angolo retto con la rilevazione del sole, non vi sarà riduzione a farsi.

394. La differenza di longitudine acquistata nell'intervallo delle due osservazioni ridotta in tempo, si dovrà sommare al tempo scorso fra le medesime se sarà di specie est; se ne dovrà poi dedurre, essendo di specie ovest. E siccome la medesima per lo più si riduce a pochi minuti secondi; perciò qualora sarà di lieve momento, si potrà negligere, non risultandone che pochi secondi di errore nel calcolo.

I diversi metodi saranno dati in tanti problemi.



PROBLEMA I.

Date due altezze del sole non meridiane, l'intervallo di tempo scorso fra le medesime, e la latitudine stimata; trovare la latitudine del punto della grande altezza.

Metodo di Douwes.

395. Il signor Douwes, nel dare il metodo per trovare la latitudine con due altezze del sole non meridiane, ne diede anche le tavole, per poterlo eseguire con brevità, le quali si troveranno nel 2.° volume di questo trattato, segnate co' numeri, 29 *de' seni naturali*, 30 *del mezzo intervallo* (parte prima). 30 *dell' angolo orario medio* (seconda parte). 31 *della distanza oraria a mezzodì*. Vedi la spiegazione delle tavole.

Il metodo con le dette tavole è il seguente.

1.° Si troverà il tempo scorso fra le due osservazioni, e se ne prenderà la metà.

2.° Si sommeranno i complementi aritmetici logaritmi coseni della latitudine stimata, e della declinazione, e la somma si chiamerà logaritmo del denominatore.

3.° Dal seno naturale della grande altezza, si toglierà quello della piccola (t. 29ª), e del residuo, considerato come un numero naturale, se ne troverà il suo logaritmo (t. 1ª), e si noterà sotto il denominatore.

4.° Nella t. 30ª, prima parte, si troverà il logaritmo del mezzo intervallo corso fra le osservazioni, e si noterà anche sotto il denominatore.

5.° Si sommeranno i tre anzidetti logaritmi, e nella tavola 30ª, seconda parte, se ne cercherà l'angolo orario medio corrispondente. La differenza fra quest' angolo trovato, e la metà del tempo fra le osservazioni, sarà l'intervallo di tempo fra mezzodì, e l'istante della osservazione della grande altezza.

6.° Nella tavola 31ª si prenderà il logaritmo corrispondente alla detta differenza, dal quale si dedurrà il logaritmo del denominatore, e si noterà il residuo.

7.° Dell'anzidetto residuo, considerato come un logaritmo de' numeri, se ne troverà il corrispondente numero naturale (tav. 1ª), il quale verrà aggiunto al seno naturale della grande altezza; la somma sarà

il seno naturale dell'altezza meridiana; i gradi, i minuti ec. corrispondentivi nella tav. 29.ª, saranno l'altezza meridiana.

8.° Con l'altezza meridiana, si troverà la latitudine.

ESEMPIO I.

Nella latitudine stimata di 30° nord, essendo la declinazione del sole 8° 42′ 41″ sud. Alle 7ore 30′ a. m. si osservò un'altezza del sole corretta di 13° 33′ 50″, e alle 10ore 53′ 48″, si osservò una seconda altezza corretta di 47° 42′ 16″. Si cerca la latitudine del punto della grande altezza.

Metodo di Douwes.

Ora all'orologio..... { Prima altezza del ⊙ alle.... 07ore 30′ 00″ ..... 13° 33′ 50″
Seconda altezza del ⊙ alle.. 10 53 48 ..... 47 42 16

Intervallo 3 23 48

Mezzo intervallo 1 41 54

Tempi		Altezze		Seni naturali
7ore 30′ 00″	....	13° 33′ 50″	....	23453
10 53 48	....	47 42 16	....	73968
3 23 48	intervallo			50515

Mezzo intervallo........... 1ora 41′ 54″
Angolo orario medio 2 53 22

Distanza oraria a mezzodì ... 1 11 28
Latitudine stimata........ 30° 00′ 00″ .... c. a. l. c.... = 0. 06246
Declinazione............ 8 42 41 .... c. a. l. c.... = 0. 00505

Somma. Logaritmo del denominatore .... = 0. 06751
Logaritmo de' numeri naturali per 50515 (tav. 1.ª)..... = 4. 70342
Log. mezzo intervallo...... 1ora 41′ 54″ (tav. 30ª)..... = 0. 36664

Angolo orario medio....... 2 53 22 (tav. 30.ª)..... = 5. 13757

Distanza oraria a mezzodì... 1 11 28 log. (tav 31.ª).. = 3. 68329
Logaritmo del denominatore....................... = 0. 06751

Numero naturale corrispondente...... 4128 (tav. 1.ª). = 3. 61578
Seno naturale della grande altezza.... 73968

78096 che è uguale

a 51° 20′ 03″, o coseno 38° 39′ 57″ distanza dal zenit

Declinaz. sud, ombra nord .. 8 42 41

Latitudine trovata .... 29 57 16 nord

ESEMPIO *II.*

Nella latitudine stimata di 47° 19′ nord, e la declinazione del sole era 12° 16′ nord. Alle 10ore 24′ a. m. si osservò l'altezza corretta del sole di 49° 09′ e alla 1ora 14′ p. m. si osservò una seconda altezza corretta di 51° 59′. Si cerca la latitudine del punto della grande altezza.

Ora all' orologio...... { Prima altezza del ⊙ alle.... 10ore 24′ ..... 49° 09′
Seconda altezza del ⊙ alle.. 13 14 ..... 51 59

Intervallo.......................... 2 50
Mezzo intervallo..................... 1 25

Tempi	Altezze	Seni naturali
10ore 24′ 00″	49° 09′	75643
13 14 00	51 59	78783
2 50 00 interv.........		3140

Latitudine stimata........ 47° 19′ nord ... c. a. l. c. ... = 0. 16881
Declinazione .... 12 16 nord ... c. a. l. c. ... = 0. 01003
Somma. Logaritmo del denominatore .... = 0. 17884
Logaritmo numeri naturali (tav. 1.a) per 3140......... = 3. 49693
Mezzo intervallo .... 1ora 25′ log. (tav. 30a) ... = 0. 44077
Angolo orario medio........ 0 15 (tav. 30.a) corrisp. = 4. 11654
Distanza oraria a mezzodì.... 1 10 log. (tav. 31.a)... = 3. 66542
Logaritmo del denominatore...................... = 0. 17884
Numero naturale (tav. 1.a) ... 3066 corrispondente ... = 3. 48658
Seno naturale grande altezza.. 78783
Seno naturale altezza merid... 81849 = 54° 56′, suo cos. 35° 04′
Declinazione nord, ombra nord 12 16
Latitudine .... 47 20 nord

ESEMPIO III.

Nella latitudine stimata di 42° nord. La declinazione del sole era di 20° 28' 05" nord. Alle 8ore 00' a. m. si osservò un' altezza corretta del sole di 35° 35' 54", e alle 10ore 44' 36" si osservò una seconda altezza corretta del sole di 63° 12' 50". Si cerca la latitud.

Questo si eseguirà con le tavole orarie di Douwes.

Ora all'orologio	Prima altezza del ☉ alle....	8ore 00' 00"	.... 35° 35' 54"
	Seconda altezza del ☉ alle ..	10 44 36	.... 63 12 50
Tempo scorso o intervallo		2 44 36	
Mezzo tempo o mezzo intervallo		1 22 18	

Tempi	Altezze	Seni naturali
8ore 00' 00"	35° 35' 54"	58210
10 44 36	63 12 50	89270
2 44 36 intervallo.........		differ. 31060

Latitudine stimata........	42° 00' 00"	c. a. l. c....	= 0. 12893
Declinazione............	20 28 05	c. a. l. c....	= 0. 02832
Somma. Logaritmo del denominatore..................			= 0. 15725
Logaritmo numero naturale per 31060................			= 4. 49220
Mez. tempo o mez. intervallo.	1ora 22' 18"	log. (tav. 30.a).	= 0. 45416
Angolo orario medio........	2 37 36	(tav. 30.a)....	= 5. 10361
Diff. o dist. oraria a mezzodì .	1 15 18	log. (tav. 31a)..	= 3. 72848
Logaritmo del denominatore........................			= 0. 15725
Numero naturale......	3726, che à per log. .. diff. ..		= 3. 57123
Seno nat. grande altez. .	89270		
Seno nat. altez. merid. .	92996 che corrisponde.....		68° 25' 44"
Complemento a 90°..........................			89 59 60
Distanza meridiana dal zenit.....................			21 34 16
Declinazione nord, ombra nord..................			20 28 05
Latitudine...................................			42 02 21 nord.

PROBLEMA II.

Date due altezze non meridiane del sole, la sua declinazione, il tempo scorso fra le due osservazioni e la latitudine stimata; trovare la latitudine.

Secondo metodo (Mendozza).

396. Si troverà la declinazione del sole per l'istante della grande altezza, e si noterà, come ancora la latitudine stimata.

1.° Si troverà l'intervallo di tempo fra le due osservazioni, e se ne prenderà la metà, che si ridurrà in gradi, che si chiamerà mezzo tempo in gradi.

2.° Si cercherà la metà della somma, e la metà della differenza delle due altezze corrette, che si chiameranno mezza somma o mezza differenza altezze.

3.° Si sommeranno i cinque seguenti logaritmi, per trovare l'angolo orario medio, cioè

Il coseno della metà della somma delle altezze,
Il seno della metà della differenza delle altezze,
Il complemento aritmetico coseno della latitudine,
Il complemento aritmetico coseno della declinazione, ed
Il complemento aritmetico seno del mezzo tempo in gradi.

4.° Dalla somma de' detti cinque logaritmi, si toglieranno le decine dalla caratteristica, e se ne troveranno i gradi, minuti ec. corrispondenti al seno, che si ridurranno in tempo, e sarà l'angolo orario medio.

Si cercherà la differenza fra i gradi, minuti ec. trovati nel numero 4.°, ed il mezzo tempo in gradi del numero 1.°, che si chiamerà *prima differenza*.

5.° Questa prima differenza ridotta in ore, sarà il tempo fra mezzodì, e l'ora della grande altezza, per mezzo del quale si potrà correggere l'orologio.

6.° Si troverà il logaritmo coseno della detta prima differenza

trovata al numero 5.°, e dal medesimo si toglieranno 6 unità dalla caratteristica, e se ne cercherà il numero naturale, che li corrisponderà, il quale si sottrarrà da 10000, e si troverà il logaritmo corrispondente al residuo.

7.° Dal logaritmo trovato nel numero 6.°, si dedurrà la somma de' due complementi aritmetici logaritmi coseni della latitudine, e della declinazione, per avere una *seconda differenza*, della quale se ne cercherà il numero naturale, che le corrisponderà.

8.° Si cercherà il logaritmo seno della grande altezza, dal quale si toglieranno 6 unità dalla sua caratteristica, e se ne troverà il numero naturale corrispondente, che si sommerà con quello della seconda differenza, del numero 7.°

9.° Si troverà il logaritmo, che corrisponderà alla somma de' numeri trovati nel numero 8.°, al quale si aggiungeranno 6 unità alla sua caratteristica. Questo sarà il logaritmo seno dell'altezza meridiana. I gradi, minuti ec. che li corrisponderanno, saranno l'altezza meridiana cercata, per mezzo della quale, si troverà la latitudine.

ESEMPIO

Nella latitudine stimata 48° 00′ nord, essendo la declinazione del sole di 13° 17′ sud. Alle 0ore 31′ 40″ si osservò un'altezza corretta del sole di 28° 13′, e alle 2ore 50′ 20″ p. m. si osservò una seconda altezza corretta di 16° 50′. Si cerca la latitudine.

1.° Elementi del calcolo.

Ora all'orologio..... Della grande altezza....	0ore	31′	40″	
Ora all'orologio..... Della piccola altezza....	2	58	20	
Intervallo di tempo scorso	2	26	40	
Mezzo tempo scorso	1	13	20,	in gradi..18° 20′ 00″

2.°

Grande altezza............	28°	13′	
Piccola altezza............	16	50	
Somma	45	03	
Metà della somma.........	22	31	30″
Differenza delle altezze.....	11	23	
Metà della differenza	05	41	30″

3.°

Mezza somma altezze........ 22° 31′ 30″ .. log. cos...... = 9. 965537
Mezza differenza altezze ..... 05 41 30 .. log. seno..... = 8. 996402
Latitudine................. 48 00 00 .. c. a. log. cos. . = 0. 174489
Declinazione............... 13 17 00 .. c. a. log. cos. . = 0. 011777
Mezzo tempo in gradi........ 18 20 00 .. c. a. log. seno. = 0. 502318

Angolo orario medio .... 26 33 54 .. log. seno 19. 650523
Togliendo 10 unità dalla caratteristica 10

Rimane.................... 9. 650523

4.°

Mezzo tempo in gradi........... 18° 20′ 00″
Angolo orario trovato........... 26 33 54

Prima differenza............... 08 13 54 , ed in tempo 0^ore^ 32′ 56″

5.°

Prima differenza 8° 13′ 54″, ed in tempo .... 0^ore^ 32′ 56″
Ora della grande altezza........................ 0 31 40

L'orologio ritardava di 0 01 16

6.°

Prima differenaa.......... 8° 13′ 54″ log. cos. .... = 9. 995503
Tolte 6 unità dalla caratteristica .... = 6

Numero naturale corrispondente .... 9897. 1 .... = 3. 995503

Il quale sottratto da............... 10000. 0

Log. corrispondente al residuo ....., 102. 9 ...... = 2. 012415

7.°

Compl. aritm. cos. latit.... 48° 00′ = 0. 174489 }
Compl. aritm. cos. declin.. 13 17 = 0. 011777 } som. = 0. 186266

Seconda differenza, numero naturale............. 67. = 1. 826149

8.°

Grande altezza .... 28° 13′ log. seno ..... = 9. 674684
Tolte 6 unità dalla caratteristica.................... = 6.

Suo numero naturale corrispondente .... 4728 .... = 3. 674684
Numero naturale della secouda differenza... 67

9.°

Log. corrispondente alla somma .... 4795 ... = 3. 680789
Aggiunte 6 unità alla caratteristica .... = 6.

Log. seno dell'altezza meridiana 28° 39′ 10″ .... = 9. 680789

Altezza meridiana trovata...........	28°	39′	10″
Complemento a 90°.................	89	59	60
Distanza meridiana dal zenit	61	20	50
Declinazione sud, ombra nord	13	17	
Latitudine nord.................	48	03	50

PROBLEMA III.

Date due altezze del sole non meridiane, la sua declinazione, il tempo scorso fra le medesime, e la latitudine stimata; trovare la latitudine.

Terzo metodo.

397. Si troverà la declinazione del sole pel momento della grande altezza, e la latitudine stimata.

1.° Si troverà la metà della somma, e la metà della differenza delle due altezze, e si noteranno; come ancora la metà del tempo scorso fra le due osservazioni, che si ridurrà in gradi.

2.° Si cercherà la distanza meridiana del sole dal zenit, per mezzo della sua declinazione, e della latitudine stimata, e si noterà.

La distanza meridiana di un astro dal zenit, è uguale alla somma, o alla differenza fra la latitudine di un osservatore, e la declinazione dell'astro, secondo che la latitudine, e la declinazione saranno di diversa, o della stessa specie.

3.° Si farà la somma dei cinque logaritmi seguenti:

Coseno della metà della somma delle altezze,
Seno della metà della differenza delle altezze,
Complemento aritmetico coseno della latitudine,
Complemento aritmetico coseno della declinazione, e
Complemento aritmetico seno della metà del tempo fra le due altezze ridotto in gradi.

4.° Dalla somma de' detti cinque logaritmi, togliendo le decine dalla caratteristica, si avrà il seno di un arco A, di gradi, minuti, ec. del quale, si troverà la differenza, con la metà del tempo fra le osservazioni, ridotto in gradi, e del residuo se ne prenderà la metà, che chiameremo arco B.

5.° Si sommeranno i cinque seguenti logaritmi:

Logaritmo costante 0.301030, che corrisponde al num. 2.°
Doppio del seno dell'arco B.
Coseno della latitudine,
Coseno della declinazione, e
Complemento aritmetico seno della distanza meridiana dal zenit, dedotta dalla latitudine.

La somma de' detti cinque logaritmi, tolte le decine dalla caratteristica, sarà il logaritmo seno di un arco C, i gradi, minuti ec. del quale sommati con la grande altezza, daranno l'altezza meridiana; per mezzo della quale, si troverà la latitudine.

ESEMPIO

Nella latitudine stimata di 51° 37' nord, la declinazione del sole era di 15° 51' nord. Alle 11ore 36' 29' a. m., si osservò l'altezza vera del centro del sole di 53° 28', e alla 1ora 13' 53', si osservò altra altezza vera del centro di 52° 09'. Si cerca la latitudine del punto della grande altezza.

1.°

Ora all'orologio..... { Prima altezza......		11ore 36' 29''		
Ora all'orologio..... { Seconda altezza....		13 13 53		
Tempo scorso................		1 37 24		
Mezzo tempo scorso...........		0 48 42	, in gradi 12° 10' 30''	
Grande altezza.......	53° 28'			
Piccola altezza.......	52 09			
Somma.............	105 37			
Differenza...........	1 19			
Metà della somma....	52 48 30''			
Metà della differenza..	0 39 30			

2.°

Latitudine stimata.....................	51° 37' N
Declinazione nord....................	15 51
Distanza meridiana del sole dal zenit.....	35 46

3.°

Mezza somma altezze....	52° 48′ 30″..	log. coseno....	= 9. 781384
Mezza differenza altezze..	0 39 30 ..	log. seno......	= 8. 060314
Latitudine............	51 37 0 ..	c. a. l. coseno..	= 0. 206964
Declinazione...........	15 51 0 ..	c. a. l. coseno..	= 0. 016334
Mezzo tempo in gradi....	12 10 30 ..	c. a. l. seno....	= 0. 675927

4.°

Primo arco A	3 09 38 ..	log. seno	= 8. 741423
Differenza..............	9 00 52		
Metà della differenza....	4 30 26 arco B		

5.°

Logaritmo costante..................................			0. 301030
Arco B doppio log. seno....	4° 30′ 26″..	l. s. 8. 895338.	= 7. 790676
Latitudine	51 37 00 ..	log. coseno ...	= 9. 793036
Declinazione............	15 51 00 ..	log. coseno ...	= 9. 983166
Dist. mer. del ☉ dal zenit..	35 46 00 ..	c. a. log. seno..	= 0. 233226
Arco C .... =	0 43 24 ..	log. seno.....	= 8. 101134

Grande altezza...............	53° 28′ 00″
Arco C	0 43 24
Altezza meridiana............	54 11 24
Complemento a 90°...........	89 59 60
Distanza meridiana dal zenit...	35 48 36
Declinazione nord, ombra nord.	15 51
Latitudine..................	51 39 36 nord

398. Per tutti gli antecedenti metodi, per trovare la latitudine con due altezze del sole prese fuori del meridiano; si dovrà avvertire, che se la latitudine calcolata, differisce dalla stimata oltre a 4 o 5 minuti, si dovrà ripetere il calcolo, con servirsi della latitudine calcolata in luogo della stimata.

399. Il metodo di Douwes, e quello di Mendozza, si chiama il metodo indiretto, perchè nella esecuzione si fa uso della latitudine stimata, che potrebbe essere erronea; perciò daremo anche il metodo diretto, nel quale non entra la latitudine stimata, ch'è dovuta al Pezenas, e consiste nella soluzione di tre triangoli sferici. In fatti sia HBZO (Fig. 18ᵃ)

il meridiano celeste, HO l'orizzonte, ED l'equatore, ed AC il parallelo che descrive il sole, il quale viene osservato prima in L, e poi in S. Sieno di più ZLP, e ZSN i verticali dei punti L, ed S, e BL, e BS i cerchi di declinazione dei medesimi punti, ed LS un arco di cerchio massimo, che passa per gli stessi punti.

Per poter conoscere la latitudine dell'osservatore, si deve determinare l'altezza del polo BH, o il suo complemento a 90° BZ. Per la determinazione di BZ, e per conseguenza di BH, si devono risolvere i tre triangoli sferici BSL, ZSL, e BZS.

1.°

400. Nel triangolo BSL, calando dal punto B l'arco perpendicolare BT su di LS, che divida l'angolo LBS in parti uguali, dividerà anche LS in parti uguali, e sarà LT=TS.

Nel triangolo BTS, oltre all'angolo retto BTS, sono noti l'angolo SBT, come metà del tempo scorso fra le osservazioni, ridotto in gradi (135), ed il lato SB distanza polare del sole S (23); onde si avrà;

Raggio : seno SBT :: seno BS : seno TS; onde si farà noto anche TL, e perciò tutto LS.

E nel triangolo BSL, essendo noti i due lati BL distanza polare del Sole L (10), ed LS trovato prima, e l'angolo SBL, ch'è il tempo scorso fra le osservazioni, ridotto in gradi; si troverà l'angolo BSL, con la seguente proporzione;

Seno LS : seno BS :: seno LBS : seno BSL.

2.°

Nel triangolo ZSL, nel quale sono noti i tre lati, LZ distanza dal zenit (20) del sole in L, SL trovato nell'antecedente triangolo, ed SZ distanza dal zenit del sole in S; si troverà l'angolo ZSL per mezzo della seguente formola, ridotta in formola logaritmica, cioè

Seno ZS $\times$ seno SL : seno ($\frac{1}{2}$X—ZS) $\times$ seno ($\frac{1}{2}$X—SL) = R^2 : (seno $\frac{1}{2}$ ZSL)^2.

Nella detta formola X dinota la somma di tutti e tre i lati.

La differenza fra l'angolo ZSL e l'angolo BSL, sarà l'angolo ZSB.

3.°

Nel triangolo ZSB, da Z si cali sul lato opposto BS, l'arco per-

pendicolare ZI, che lo divide in due triangoli rettangoli ZSI, e ZBI.

Nel triangolo ZSI, oltre all'angolo retto ZIS, sono noti il lato SZ, distanza dal zenit del sole in S (20), e l'angolo ZSB, trovato nell'antecedente triangolo, perciò si avrà,

Raggio : coseno ZSI :: tangente ZS : tangente SI.

E siccome si conosce la distanza polare SB (10); perciò da SB togliendo SI, si avrà BI, e quindi.

Nel triangolo BZS conoscendo i due segmenti SI, ed IB, ed il lato LS, si potrà sapere ZB, cioè

Coseno SI : coseno IB :: coseno ZS : coseno ZB, ovvero al seno di BH altezza del polo, ch'è uguale alla latitudine cercata.

ESEMPIO.

Nella latitudine stimata di 42° 58' nord, la declinazione del sole era di 21° 10' 57" nord. Alle 6^ore 46' a. m. si osservò un'altezza corretta del sole di 21° 47' 56", e alle 11^ore 12' 36", si osservò la seconda altezza corretta di 65° 29' 50". Si cerca la latitudine.

Elementi del calcolo.

Prima altez. LP di 21° 47′ 56″, dist. del sole dal zenit...... ZL = 68° 43′ 34″
Seconda alt. SN di 65 29 50 , dist. del sole dal zenit...... ZS = 24 30 10
Declinazione..... 21 10 57 N, dist. pol., dal polo vicino.. SB = 68 49 03

Seconda ora..........	11^ore	12′	36″	
Prima ora............	06	46	00	
Tempo scorso.........	4	26	36	, in gradi, 66° 39′ 00″ = LBS
Metà del tempo scorso..	2	13	18	, in gradi, 33 19 30 = TBS

1.°

Nel triangolo TBS, oltre all'angolo retto in T, si conosce l'angolo TBS metà del tempo in gradi, ed il lato BS distanza polare del sole S; si cerca il lato ST.

R : seno TBS :: seno BS : seno ST, che si cerca, ovvero

R : seno 33° 19′ 30″ :: seno 68° 49′ 03″ : seno ST.

Log. seno. 33° 19′ 30″ = 9. 739878
Log. seno. 68 49 03 = 9. 969618
Log. seno. 30 44 54 = 9. 709496 = ST, e perciò tutto l'arco
LS = 61° 37′ 48″

Nel triangolo BSL, si conoscono i due lati LS ed SB, e l'angolo LBS; si cerca l'angolo BSL al sole.

Seno LS : seno SB :: seno LBS : seno BSL, ovvero

Seno 61° 37' 48' : seno 68° 49' 03" :: seno 66° 39' : seno BSL

Log. seno....	68° 49' 03" =	9. 969618
Log. seno....	66 39 00 =	9. 962890
		9. 932508
Log. seno....	61 37 48 =	9. 944432
Log. seno....	76 38 07 =	9. 988076, onde BLS = 76° 38' 07"

2.°

Nel triangolo ZSL, si conoscono i tre lati, cioè ZL = 68° 43' 34" distanza del sole L dal zenit; il lato ZS = 24° 30' 10" distanza del sole in S dal zenit, ed il lato LS = 61° 37' 48' trovato nel primo triangolo; si cerca l'angolo ZSL al sole in S; onde si avrà

ZL =	68° 43' 34"		
ZS =	24 30 10	.. c. a. l. seno.. =	0. 382226
LS =	61 37 48	.. c. a. l. seno.. =	0. 055567
Somma...........	154 51 32		
Metà della somma..	77 25 16		
Metà S — ZS......	52 55 36	.. log. seno.... =	9. 901929
Metà S — LS......	15 47 58	.. log. seno.... =	9. 435001
			19. 774723
	50 29 35	.. log. seno.... =	9. 887362
	50 29 35		
	100 59 10 =	all'angolo ZSL..... =	100° 59' 10"
		Ma l'angolo BSL.... =	76 38 07
		Onde l'angolo ZSB.. =	24 21 03

3.°

Nel triangolo ZSB, essendo ZI perpendicolare ad SB, sono noti, oltre dell'angolo retto in I, l'angolo ZSI, ed il lato ZS distanza dal zenit del sole S; si cerca SI, onde si avrà

R : coseno ZSI :: tang. ZS : tang. SI, ovvero

R : coseno 24° 21' 03" :: tang. 24° 30' 10" : tang. SI.

Log. coseno. 24° 21′ 03″ = 9. 959536
Log. tang... 24 30 10 = 9. 658759
Log. tang... 22 33 00 = 9. 618295 = SI = 22° 33′ 00″
Ma SB = 68 49 03
Onde IB = 46 16 03

Nel triangolo BZS, essendo noti i segmenti SI, ed IB del lato BS, ed il lato ZS; si cerca il lato ZB, e si avrà

Coseno SI : coseno IB :: coseno ZS : coseno ZB, o seno BH
Cos. 22° 33′ : cos. 46° 16′ 03″ :: cos. 24° 30′ 10″ : cos. ZB.

Coseno 46° 16′ 03″ = 9. 839661
Coseno 24 30 10 = 9. 959013
9. 798675
Coseno 22 33 .. = 9. 965458
Coseno 47 04 10 = 9. 833216, o seno BH = 42° 50′ 50″, ch'è la latitudine cercata.

401. Negli antecedenti esempî addotti pei diversi metodi, per trovare la latitudine con due altezze del sole non meridiane, si è supposto tacitamente, che non siasi cambiato sito nell'intervallo fra le due osservazioni delle altezze, lo che di raro avviene sul mare; perciò si soggiunge il seguente esempio, anche pei diversi metodi, nel quale si è cambiato di sito dalla prima, alla seconda altezza.

ESEMPIO.

Il dì 19 aprile 1842. Nella latitudine stimata di 46° 28′ nord, e longitudine 52° 30′ ovest. Alle 10ore 02′ a. m., si osservò un' altezza del lembo inferiore del sole di 46° 30′ 49″, e nell'istesso tempo fu rilevato per S 30° E; e alle 11ore 27′ a. m., si osservò una seconda altezza dello stesso lembo di 53° 57′ 37″. L'occhio in ambedue le altezze, era alto dal mare di 15 piedi. Il bastimento navigava per S 7° E, facendo miglia 9 per ora. Si cerca la latitudine del punto della grande altezza.

La declinazione del sole è stata di 11° 17′ nord.

La rilevazione del sole S 30° E, forma con la corsa del bastimen-

to (202) S 7° E, un angolo di 23°, per mezzo del quale, e con le miglia percorse nel tempo scorso fra le due osservazioni, si dovrà trovare la differenza di latitudine, che dovrà sommarsi alla piccola altezza, per ridurla al luogo della grande.

Per trovare le miglia percorse fra le due altezze ch'è 1^ore 25′, si farà la seguente proporzione.

Se in un'ora, o 60′ si sono fatte miglia 9, in un' ora e 25 minuti, quante se ne faranno? ovvero

60′ : 85′ :: 9 : X, che sarà di miglia 12¾, ovvero 13.

Le miglia 13, coll'angolo di 23°, producono miglia 12 di differenza di latitudine.

	1.ª osservazione		2.ª osservazione
Altezze del ⊙	46° 30′ 45″	....	53° 57′ 37″
Inclinazione dell'orizzonte per 15 piedi..	— 3 56	....	— 3 56
Altezze apparenti del ⊙	46 26 53	....	53 53 41
Semidiametro	+ 15 56	....	+ 15 56
Altezze apparenti del ⊙	46 42 49	....	54 09 37
Refrazione	— 49	....	— 37
Altezze vere del ⊙	46 42 00	....	54 09 00
Correzione pel cammino percorso	+ 13 00	....	
Altezze corrette	46 55 00	....	54 09 00

Questo esempio è relativo al 2.° di Douwes.

Elementi del calcolo.

Ora all'orologio.....	Grande altezza...	11^ore 27′	
	Piccola altezza...	10 02	
Tempo scorso..............		1 25	
Mezzo tempo scorso.........		0 42 30″, ed in gradi....	10° 37′ 30″
			18 46 50
		Differenza.....	8 09 20
		Metà della diff..	4 01 40

Grande altezza.....	54° 09′		
Piccola altezza.....	46 55		
Somma...........	101 04	.. Metà della somma.....	50° 32′ 00″
Differenza.........	7 14	.. Metà della differenza ..	3 37

Si troverà l'angolo orario medio.

Metà della somma altezze......	50° 32′ 00″	.. l. coseno .	= 9. 803204
Metà della differenza altezze	3 37 00	.. c. a. l. s...	= 8. 799897
Latitudine stimata	46 28 00	.. c. a. l. c...	= 0. 161922
Declinazione..................	11 17 00	.. c. a. l. c...	= 0. 008476
Metà di tempo scorso in gradi...	10 37 30	.. c. a. l. s...	= 0. 734286
Angolo orario medio..........	18 46 50	.. log. seno .	= 9. 507785

La differenza 8° 09′ 20″ fra l'angolo orario medio, e la metà del tempo scorso, ridotto in gradi, è la distanza fra mezzodì, e la grande altezza, con la quale si potrà correggere l'orologio.

Si troverà un angolo ausiliario.

Logaritmo di 2.................................			= 0. 301030
2 Logaritmo seno...	4° 04′ 40″	.. l. s... = 8. 851934	= 7. 703863
Latitudine.........	46 28 00	.. log coseno	= 9. 838078
Declinazione.......	11 17 00	.. log. coseno.......	= 9. 991524
Angolo ausiliario...	0 23 30	.. log. seno.........	= 7. 834500

Si cercherà l'altezza meridiana.

Per trovare l'altezza meridiana, si dovrà avere la metà della somma della grande altezza, e l'angolo ausiliario, ch'è di 27° 16′ 15″, e la metà della differenza, ch'è di 26° 52′ 45″.

Logaritmo di 2...........................			= 0. 301030
Metà della somma....	27° 16′ 15″	.. log. seno..	= 9. 661052
Metà della differenza..	26 52 45	.. log. cos. ..	= 9. 950346
Altezza meridiana....	54 49 27	.. log. seno..	= 9. 912428

Altezza meridiana.............	= 54° 49′ 27″
Pel complemento a 90°	89 59 60
Distanza meridiana dal zenit	= 35 10 33
Declinazione nord, ombra nord ..	= 11 17
Latitudine	= 46 27 33 nord.

ESEMPIO II.

Con gli stessi dati dell' antecedente, ma eseguito con le tavole di Douwes.

Ora all' orologio..... { Prima altezza del ⊙ alle.... $10^{ore}\ 02'\ 00''$ ..... $46°\ 55'$
Seconda altezza del ⊙ alle.. 11 27 00 ..... 54 09

Tempo scorso, ovvero intervallo........ 1 25 00
Mezzo tempo scorso, o mezzo intervallo.. 42 30

Tempi		Altezze		Seni naturali
$10^{ore}\ 02'\ 00''$	....	$46°\ 55'$	....	73036
11 27 00	....	54 09	....	81055
1 25 00	intervallo		Diff.	8019

Mezzo tempo scorso......... $0^{ora}\ 42'\ 30''$
Angolo orario medio 1 15 07

Diff., o dist. oraria a mezzodì. 0 32 37
Latitudine stimata .... $46°\ 28'$ .... c. a. l. c.... = 0. 16192
Declinazione................ 11 17 .... c. a. l. c.... = 0. 00848

Somma. Logaritmo del denominatore .... = 0. 17040
Logaritmo de' numeri naturali 8019.................. = 3. 90412
Mezzo tempo scorso $0^{ore}\ 42'\ 30''$. log. t. 30^{a} .... = 0. 73430

Angolo orario med. $1^{ora}\ 15'\ 07''$ t. 30ª mezzo tempo log... = 4. 80882

Diff. o dist. orar. a mezzodì $0^{ora}\ 32'\ 37''$ log. corrisp. t. 31^{a}. = 3. 00475
Logaritmo del denominatore .... = 0. 17040

Numero naturale.... . 683 corrispon. al log..... diff. = 2. 83435
Seno nat. della gran. alt. 81055

Seno nat. dell'alt. mer.. 81738, il quale corrisponde a $54°\ 49'$
Pel complemento a 90° 89 60

Distanza meridiana dal zenit........................ 35 11
Declinazione nord, ombra nord 11 17

Latitudiue .... 46 28 nord



ESEMPIO III.

Con gli stessi dati dell'antecedente, secondo il metodo di Mendozza.

1.° Elementi del calcolo.

Ora all'orologio.....	Grande altezza.	11ore 27'
	Piccola altezza.	10 02
Tempo scorso............		1 25
Metà del tempo scorso.....		0 42 30", in gradi 10° 37' 30"

2.°

Grande altezza........	54° 09'
Piccola altezza........	46 55
Somma..............	101 04
Metà della somma.....	50 32
Differenza............	7 14
Metà della differenza..	3 37

3.°

Mezza somma altezze......	50° 32' 00"	.. log. cos......	= 9. 803204
Mezza differenza altezze ...	3 37 00	.. log. seno.....	= 8. 799897
Latitudine...............	46 28 00	.. c. a. log. cos. .	= 0. 161922
Declinazione.............	11 17 00	.. c. a. log. cos. .	= 0. 008476
Mezzo tempo in gradi......	10 37 30	.. c. a. log. seno.	= 0. 734286
Angolo orario medio	18 46 50	.. log. seno	9. 507785

4.°

Il log. 9. 507785 corrisponde all'angolo orario medio....	18° 46' 50"
Mezzo tempo in gradi	10 37 30
Prima differenza................................	8 09 20

5.°

Prima differenza 8° 09' 20", ed in tempo	0ore 32' 37" 20'''
Si tolgano da	11 59 59 60
Ora dell'osservazione della grande altezza........	11 27 22 40
Ma l'oriuolo marcava	11 27
L'orologio ritardava di	00 00 22 40

6.°

Prima differenza.......... 8° 09′ 20″ log. cos. ...... = 9. 995585
Tolte 6 unità dalla caratteristica .... = 6

Numero naturale corrispondente .... 9898. 9 .... = 3. 995585

Si sottragga da 10000. 0

Log. corrispondente al residuo ...... 101. 1 ...... = 2. 000434

7.°

Latit. stimata ... 46° 28′ c. a. l. c... = 0. 161922 } som. = 0. 170398
Declinazione ... 11 17 c. a. l. c... = 0. 008476 }

Seconda differenza. Numero naturale corrisp.... 67. 61 = 1. 830036

8.°

Grande altezza 54° 09′ suo log. seno .... = 9. 908781
Tolte 6 unità dalla caratteristica............. ..... = 6.

Suo numero naturale corrispondente ...... 8105. 5 ... = 3. 908781
Numero naturale della seconda differenza.. 67. 6

9.°

Log. corrispondente alla somma .... 8173. 1 .. = 3. 912387
Aggiunte 6 unità alla caratteristica .... = 6.

Log. seno dell'altezza meridiana. 54° 49′ .... = 9. 912387
Altezza meridiana .... 54° 49′
Declinazione sud, ombra nord 101 17

Latitudine nord.................. 46 28

ESEMPIO IV.

Di altro metodo con gli stessi dati dell'antecedente.

1.°

Ora all'orologio..... } Prima altezza...... 10ore 02′
 } Seconda altezza 11 07

Tempo scorso................ 1 25
Mezzo tempo scorso.......... 0 42 30″, in gradi 10° 37′ 30″
Grande altezza....... 54° 09′
Piccola altezza 46 55

Somma............. 101 04
Differenza 7 14
Metà della somma 50 32
Metà della differenza.. 3 37

2.°

Latitudine stimata..................... 46° 28′ N
Declinazione del sole nord.............. 11 17 N
Distanza meridiana del sole dal zenit..... 35 11

3.°

Mezza somma altezze.... 50° 32′ 00″.. log. coseno.... = 9. 803204
Mezza differenza altezze.. 3 37 00 .. log. seno...... = 8. 799897
Latitudine stimata...... 46 28 00 .. c. a. l. coseno.. = 0. 161922
Declinazione........... 11 17 00 .. c. a. l. coseno.. = 0. 008476
Mezzo tempo in gradi.... 10 37 30 .. c. a. l. seno.... = 0. 734286
Primo arco A .... 18 46 50 .. log. seno ..... = 9. 507785

4.°

Primo arco A................. 18° 46′ 50″
Mezzo tempo in gradi 10 37 30
Differenza.................... 8 09 20
Metà della differenza arco B..... 4 04 40

5.°

Logaritmo costante, che corrisponde al numero 2.......... 0. 301030
Metà della differenza B.... 4° 04′ 40″ 2. l. s.=8.851934. = 7. 703868
Latitudine stimata........ 46 28 00 .. log. coseno ... = 9. 838078
Declinazione............. 11 17 00 .. log. coseno ... = 9. 991524
Distanza dal zenit .... 35 11 00 .. c. a. log. seno.. = 0. 239431
Secondo arco C........... 0 40 46 .. log. seno ..... = 8. 073931
Grande altezza............... 54° 9′ 00″
Arco C 40 46
Altezza meridiana............ 54 49 46
Pel complemento a 90°........ 89 59 60
Distanza meridiana dal zenit... 35 10 14
Declinazione nord, ombra nord. 11 17
Latitudine nord.............. 46 27 14

ESEMPIO V.

Metodo diretto, ma con gli stessi dati dell' antecedente.

Elementi del calcolo.

Prima altezza....	LP = 46° 55',	distanza dal zenit..	LZ = 43° 05'
Seconda altezza ..	SN = 54 09,	distanza dal zenit..	ZS = 35 51
Declinazione.....	SX = 11 17,	distanza polare....	BS = 78 43
Prima ora	10^{ore} 02'		
Seconda ora.....	11 27		
Differenza.......	1 25 ..,	in gradi = all'angolo	LBS = 21° 15'
Mezza differenza.	0 42 30'',	in gradi = all'angolo	TBS = 10 37 30''

1.°

Nel triangolo TBS (Fig. 18ª), si cerca ST, e si avrà
R : seno TBS :: seno SB : seno ST; ovvero
R : seno 10° 37' 30'' :: seno 78° 43' : seno ST.

Log. seno 10° 37' 30'' =	9. 265714	
Log. seno 78 43 00 =	9. 991524	
Log. seno 10 25 02 =	9. 257238	= ST, e perciò LS = 20° 50' 04''

Nel triangolo BSL, si cerca l'angolo BSL, e si ha
Seno LS : seno SB :: seno LBS : seno BSL; ovvero
Seno 20° 50' 04'' : seno 78° 43' :: seno 21° 15' : seno BSL.

Seno.. 78° 43' 00'' =	9. 991524	
Seno.. 21 15 00 =	9. 559234	
C. a. s.. 20 50 04 =	0. 448954	
Seno.. 87 54 50 =	9. 999712	= BSL = 87° 54' 50''

2.°

Nel triangolo ZLS, si cerca l'angolo ZLS, essendo noti i tre lati, e perciò.

ZL.......... = 43° 05' 00''		
ZS .... = 35 51 00	.. c. a. l. s. .. =	0. 232351
LS .... = 20 50 04	.. c. a. l. s. .. =	0. 448954
Somma....... = 99 46 04		
Metà della som. = 49 53 02		
	Somma da riportarsi.. =	0. 681305

Riporto della somma .. = 0. 681305
Prima differ... = 14 02 02 .. log. seno .. = 9. 384704
Seconda diff... = 29 02 58 .. log. seno .. = 9. 686247
Samma...... = 19. 752256
Log. seno.. 48° 45′ 00″ 9. 876128
48 45 00
97 30 00 = all'angolo ZSL
Ma 87 54 50 = all'angolo BSL
Onde 9 35 10 = all'angolo ZSB

3.°

Nel triangolo ZSB, si cerca il segmento SI, e si ha
R : coseno ZSI :: tangente ZS : tangente SI; ovvero
R : coseno 9° 35′ 10″ :: tang. 35° 51′ : tang. SI.

Log. coseno.. 9° 35′ 10″ = 9. 993893
Log. tang.... 35 51 00 = 9. 858868
Log. tang.... 35 28 06 = 9. 852761 = SI... = 35° 28′ 06″
Ma SB... = 78 42 60
Onde IB... = 43 14 54

Nel triangolo BZS, si cerca ZB, e poichè ZI è perpendicolare a BS, si avrà

Coseno SI : coseno BI :: coseno ZS : coseno ZB; ovvero
Cos. 35° 28′ 06″ : cos. 43° 14′ 54″ :: cos. 35° 51′ : cos. ZB.

Coseno.... 43° 14′ 54″ = 9. 862365
Coseno.... 35 51 00 = 9. 908781
C. a. c..... 35 28 06 = 0. 089143
Coseno ZB. 43 32 16 = 9. 860289, o seno BH 46° 27′ 44″ ch'è la latitudine cercata.

SEZIONE TERZA

Trovare la latitudine per mezzo dell' altezza della stella polare.

402. Quantunque l'ostacolo di poter avere le altezze delle stelle nella notte, per la difficoltà di potere discernere l'orizzonte; pur tut-

tavia, si potrà osservare quella della stella polare, o il mattino o la sera nei crepuscoli, e così averla con bastante precisione.

403. Sebbene il metodo per trovare la latitudine, col mezzo dell'altezza della stella polare, fosse eseguibile soltanto nell'emisfero boreale (78), ed avesse bisogno di una tavola; pure si è stimato quì esporlo, attesa la sua utilità in molte circostanze. Esso è il seguente.

1.° Si osserverà l'altezza e si correggerà della inclinazione dell'orizzonte, e della refrazione, e si noterà l'ora astronomica.

2.° Si troverà l'ascensione retta del sole in tempo pel momento della osservazione della stella, la quale si sommerà con l'ora notata. La somma (se sarà minore di 24^{ore}), sarà l'ascensione retta del meridiano del luogo; se sarà maggiore, l'eccesso su 24^{ore} sarà l'ascensione retta.

3.° Nella tavola 32.ª, con l'ascensione retta del meridiano, si troverà la quantità da sommarsi, o da sottrarsi (come dalla tavola si rileverà), all'altezza corretta, per avere la latitudine del luogo.

404. La tavola 32.ª coll'andare del tempo soffrirà una variazione; perciò volendosi sapere la correzione, che dovrà farsi all'altezza osservata della stella polare, per avere la latitudine, si farà quanto segue.

1.° Si troverà l'ascensione retta, e la declinazione della polare per l'anno proposto.

2.° Si troverà la differenza fra l'ascensione retta del meridiano, e quella della stella. Se tale differenza cadrà fra 6^{ore} e 12^{ore}, si dedurrà da 12^{ore}; se cadrà fra 12^{ore} e 18^{ore}, se ne toglieranno 12^{ore}; se finalmente cadrà fra 18^{ore} e 24^{ore}, si sottrarrà da 24^{ore}. In tutt'i casi, il residuo sarà l'angolo orario della stella in tempo, che si ridurrà in gradi.

3.° Si troverà il complemento a 90° della declinazione trovata nel numero 1.°, e si ridurrà in minuti.

4.° Considerato l'angolo orario ridotto in gradi, nel numero 2.°, come un rombo di vento, ed i minuti del complemento della declinazione al numero 3.° come una distanza, si troverà la competente differenza di latitudine, la quale esprimerà in minuti la correzione, che dovrà farsi all'altezza, per avere la latitudine, nella maniera seguente.

5.° Se la differenza fra l'ascensione retta del meridiano e quella

della stella, sarà stata fra 6^{ore} e 18^{ora}, la differenza di latitudine in minuti (nu.° 4.°) si sommerà con l'altezza corretta; in ogni altro caso se ne dovrà dedurre, e la somma o la differenza, sarà la latitudine.

ESEMPIO I.

Li 25 aprile 1842. Nella latitudine stimata di 38° 44' nord. Alle 7^{ore} 12' p. m., si osservò l'altezza della stella polare corretta di 37° 52'. Si cerca la latitudine.

L'ascensione retta della stella, li 25 aprile 1842 è di 1^{ora} 02' 52", e la sua declinazione è di 88° 28' 07", onde il suo complemento a 90° è di 1° 31' 53", che in minuti sono 92.

Ascensione retta del sole li 25 aprile 1842........	2^{ore}	10'	14"
Ora dell'osservazione..........................	7	12	00
Ascensione retta del meridiano..................	9	22	14
Ascensione retta della stella....................	1	02	52
Differenza......................................	8	19	22
Essendo fra 6^{ore} e 12^{ore}, tolta da.................	12		
Angolo orario della stella.......................	3	40	38

Ed essendo l'angolo orario della stella di 3^{ore} 40' 38", che ridotto in gradi, sono 55° 09', ovvero 55°; ed il complemento a 90° della declinazione di 1° 32', ovvero 92'; perciò col rombo di 55°, e con la distanza di 92 miglia, si troveranno minuti 52. 8, o 53 di differenza di latitudine, i quali devono sommarsi con l'altezza vera di 37° 52'; perchè la differenza trovata fra l'ascensione retta del meridiano, e quella della stella è stata fra 6^{ore} e 18^{ore}, e nella somma si avrà la latitudine di 38° 45' nord.



ESEMPIO II.

Nella latitudine stimata di 47° 46' nord. Alle 10ore 40' p. m., del dì 5 settembre 1842, si osservò l'altezza vera della stella polare di 48° 50'. Si cerca la latitudine.

Ascensione retta del sole li 5 settembre a 10ore 40'..	10ore	55'	20''
Ora dell'osservazione..........................	10	40	00
Ascensione retta del meridiano..................	21	35	20
Ascensione retta della stella in settembre 1842....	1	02	55
Differenza......................................	20	32	25
Essendo la differ. fra 18ore, e 24ore, si toglierà da...	24		
Angolo orario della stella......................	3	27	35

La declinazione della stella per settembre 1842, è stata di 88° 28' 14", onde il complemento a 90° è di 1° 31' 46", ovvero di 92'.

Le 3ore 28' dell'angolo orario, ridotte in gradi, producono 52°, che come un rombo di vento, con la distanza di 92' del complemento della declinazione, danno 57' di differenza di latitudine, i quali si devono dedurre dall'altezza vera della stella di 48° 50', per essere la differenza delle ascensioni rette come sopra fra 18ore, e 24ore; onde la latitudine sarà di 47° 53' nord.

Se l'operazione si fosse eseguita con la tavola, avrebbe data la latitudine di 47° 47'; dunque i due metodi sono quasi perfettamente uniformi.

SEZIONE QUINTA.

Correggere il punto arrivato, quando la latitudine stimata, e l'osservata, non si troveranno uniformi.

405. Si chiama da' marini *punto stimato*, la latitudine, e la longitudine dedotti per mezzo della rotta seguìta, e della distanza percorsa (259). Si dice poi *punto corretto* quello, che si ha con gli stessi dati, combinati con la latitudine osservata.

406. Di sopra si è detto, che la rotta seguìta da un bastimento sul mare, non che la distanza percorsa, possono essere alterate da diverse cause, e sonosi esposti i metodi per correggerle; pur tuttavolta, quantunque tutte le correzioni, spesso la latitudine stimata e la osservata non giungono ad essere uniformi.

407. In seguito si chiamerà *differenza di latitudine vera* (86), quella che vi sarà fra la latitudine di partenza e la latitudine osservata (91). Si dirà poi *differenza di latitudine stimata*, quella che sarà compresa fra la latitudine di partenza, e la stimata.

408. Qualora la latitudine stimata non si uniformasse con la osservata, e la loro differenza non oltrepassasse 3 minuti in una corsa di 60 miglia, o 4 minuti in una corsa di 120 miglia, o 5 minuti in una corsa di 180 miglia, ec., allora non vi bisognerà correzione. Se poi la differenza sarà maggiore della sopra indicata, i marini vi fanno una delle tre seguenti correzioni, che fanno dipendere dal rombo seguìto; 1.ª Se il rombo seguìto (259), non sarà maggiore di due rombi, o di 22° 30′. 2.ª Se il rombo navigato, non sarà minore di sei rombi, o di 67° 30′. 3.ª Finalmente se il rombo seguìto sarà fra due, e sei rombi, ovvero fra 22° 30′, e 67° 30′.

§. I.

Della prima correzione.

409. Allorchè il rombo seguìto da un bastimento sarà molto vicino alla linea nord, o sud, e non oltrepasserà due rombi (178), i marini eseguono la prima correzione al loro punto stimato, con tenere per vero il rombo, e con la differenza di latitudine vera, correggono la distanza, e'l departo. La ragione che si adduce per tale pratica si è, che essendo il rombo seguìto di pochi gradi discosto dal nord, o sud, non potrà influire sull'errore della latitudine. Al contrario poi per la distanza percorsa, la quale produce molta differenza di latitudine; e perciò la stessa potendo influire moltissimo sull' errore della latitudine operano come segue.

1.° Col rombo stimato, e con la vera differenza di latitudine, si troverà la distanza, e'l departo.

2.° Col medio parallelo, o con le parti meridionali, si ridurrà il departo in differenza di longitudine, con la quale si troverà la longitudine dell'arrivo (102).

ESEMPIO.

Si parte dalla latitudine 39° 27' nord, e longitudine 53° 21' ovest, si navigano per N 18° E miglia 123; indi si osserva la latitudine, e si trova di 41° 37' nord. Si cerca il punto arrivato corretto.

Si troverà il punto stimato, col rombo, e la distanza.

Latitudine partita.......	39° 27' N	.. P. M. 2580	.. Departo miglia 38
Differenza di latitudine..	1 57 N		
Latitudine stimata......	41 24 N	.. 2733	
Somma delle latitudini..	80 51	.. Diff... 153	
Medio parallelo........	40 25½		
Longitudine partita..............	53° 21' O		
Differenza di longitudine.........	50 E		
Longitudine stimata..............	52 31 O		

Il punto arrivato sarebbe il vero, se la latitudine stimata fosse stata uguale all'osservata; e siccome le medesime differiscono di tredici minuti; perciò si farà la seguente correzione.

1.° Si troverà la vera differenza di latitudine.

2.° Col rombo stimato, e con la vera differenza di latitudine, si cercheranno la distanza di miglia 130, ed il departo corretto di miglia 42. 3.

3.° Col medio parallelo, o con le parti meridionali, si ridurrà il departo di miglia 42. 3 in differenza di longitudine uguale a 55', coi quali si troverà la longitudine arrivata corretta.

Latitudine partita.......	39° 27′ N ..	P. M. 2580 ..	Departo miglia 42.3
Latitudine osservata.....	41 37 N ...	2751	
Differenza di latit. vera..	2 10 N ..	Diff... 171	
Somma delle latitudini..	81 04		
Medio parallelo	40 32		
Longitudine partita..............	53 21 O		
Differenza di longitudine..........	0 55 E		
Longitudine arrivata.............	52 26 O		Dist. corretta miglia 130

§. II.

Della seconda correzione.

410. Si fa la seconda correzione, qualora il rombo stimato non è minore di sei rombi, o di 67° 30′. Allora si terrà per vera la distanza stimata, e per mezzo di essa, e della vera differenza di latitudine, si correggeranno un poco il rombo ed il departo. Questa pratica è fondata sulla ragione, che seguendosi un rombo molto vicino alla linea est, o ovest, un piccolo errore sul rombo farà variare la latitudine; non così la distanza la quale pochissimo v'influisce; essendo la medesima quasi uguale al departo; e perciò dovrebbesi commettere un errore considerabile sulla stessa, per influire sulla latitudine.

La detta correzione si eseguirà nel modo seguente.

1.° Si troverà il punto stimato.

2.° Con la distanza stimata, e la vera differenza di latitudine, si troverà il rombo, ed il departo.

3.° Col medio parallelo, o con le parti meridionali, si ridurrà il departo in differenza di longitudine, con la quale si troverà la longitudine arrivata.



ESEMPIO.

Si parte dalla latitudine 54° 46' sud, e longitudine 1° 03' est, si navigano miglia 156 per S 74° O. Osservata la latitudine, si è trovata di 55° 41' sud. Si cerca il punto corretto.

Si troverà il punto stimato, per mezzo del rombo, e della distanza.

Latitudine partita	54° 46' S	.. P. M.	3944
Differenza di latitudine..	0 43 S		
Latitudine stimata	55 29 S	..	4019
Somma delle latitudini..	101 15	.. Diff..	75
Medio parallelo	55 07½		
Longitudine partita	1 03 E		
Differenza di longitudine...........	4 22 O		
Longitudine stimata	3 19 O		

Il punto trovato sarebbe quello dell'arrivo, se la latitudine stimata, e la osservata si fossero rinvenute eguali; ma siccome vi è stata della differenza; perciò si farà la seguente correzione.

1.° Si troverà la differenza di latitudine vera.

2.° Con la vera differenza di latitudine, e con la distanza stimata, si troverà il rombo S 69° 30' O, e'l departo di miglia 146.

3.° Col medio parallelo, o con le parti meridionali, si ridurrà il departo di miglia 146 in differenza di longitudine, in minuti 255, con la quale, si troverà la longitudine arrivata.

Latitudine partita	54° 46' S	.. P. M.	3944
Latitudine osservata.....	55 41 S	..	4040
Differenza di latit. vera ..	0 55 S	.. Diff..	96
Somma delle latitudini...	110 27		
Medio patallelo	55 13½		
Longitudine partita	1 03 E		
Differenza di longitudine...........	4 15 O		
Long. arrivata corretta.............	3 12 O		

§. III.

Della terza correzione.

411. La terza correzione si pone in esecuzione, qualora il rombo seguìto sarà stato fra due, e sei rombi, o fra 22° 30′, e 67° 30′. In questo caso col rombo stimato, e con la vera differenza di latitudine, si troverà un primo departo; indi con la distanza stimata, e con la stessa vera differenza di latitudine, si troverà un secondo departo. La metà della somma dei due departi trovati, presa per departo corretto, e con la vera differenza di latitudine, si troveranno il rombo, e la distanza corretta. È solito anche sommarsi il primo departo trovato, con quello stimato, e prendere la metà della loro somma per departo corretto, indi con questo, e con la vera differenza di latitudine, si cercherà il rombo, e la distanza corretta.

Si usa questa pratica, perchè essendo il rombo stimato vicino a quattro rombi, ovvero a 45°; così tanto influiscono il rombo, quanto la distanza, sull'errore trovato nella latitudine stimata, e perciò si correggono entrambi, come segue.

ESEMPIO

Essendo partiti dalla latitudine 49° 57′ nord, e longitudine 4° 28′ ovest, si sono percorse miglia 154 per S 50° E, ed avendo osservata la latitudine, si è trovata di 48° 05′ nord. Si cerca il punto corretto.

Si troverà il punto stimato, col rombo e la distanza percorsa.

Latitudine partita	49° 57′ N ..	P. M. 3470	
Differenza di latitudine..	1 39 S		
Latitudine stimata.......	48 18 N ..	3319	
Somma delle latitudini ..	98 15	.. Diff.. .151	
Medio parallelo.........	49 07′½		
Longitudine partita................	4 28 O		
Differenza di longitudine...........	3 00 E		
Longitudine stimata...............	1 28 O		Departo miglia 118 E

Siccome la latitudine stimata, non si è confrontata con l'osservata; perciò bisognerà fare la seguente correzione.

1.° Si troverà la vera differenza di latitudine.

2.° Col rombo stimato, e con la vera differenza di latitudine, si troverà un primo departo di miglia 133. 5.

3.° Con la distanza, e con la vera differenza di latitudine, si troverà un secondo departo di miglia 105. 5

4.° Si cercherà la metà della somma dei due departi trovati, ch'è di miglia 119. 5.

5.° Con la vera differenza di latitudine, e col departo 119. 5, si troverà il rombo S 47° O, e la distanza corretta di miglia 164.

6.° Col medio parallelo, o con le parti meridionali, si ridurrà il departo in differenza di longitudine di minuti 182, con la quale si troverà la longitudine dell'arrivo.

Latitudine partita	49° 57′ N	..	P. M.	3470
Latitudine osservata.....	48 05 N	..	»	3299
Differenza vera.........	1 52 S	..	Diff..	171
Somma delle latitudini..	98 02			
Medio parallelo.........	49 01			
1.° Departo. Rombo, e differenza di latit.	133. 5			
2.° Departo. Distanza, e differenza di latit.	105. 5			
Somma..........	239. 0			
Metà della somma .	119. 5			
Longitudine partita..........	4° 28′ O			
Differenza di longitudine.....	3 02 E			
Long. arrivata corretta.......	1 26 O			



CAPITOLO II.

Trovare sul mare l'ora, e la longitudine.

SEZIONE PRIMA.

Trovare l'ora per mezzo della differenza ascensionale del sole.

412. Abbiamo detto (82), che la differenza ascensionale di un astro, è l'arco dell'equatore interposto fra il semicerchio di declinazione che passa per l'astro, e'l punto dello stesso equatore, che sorge, o tramonta insieme con l'astro. La differenza ascensionale del sole, è anche il tempo fra sei ore, e l'ora del suo sorgere, o tramontare.

413. Qualora la latitudine di un osservatore, e la declinazione del sole fossero della stessa specie, allora sorgerà prima delle sei ore del mattino, e tramonterà dopo le sei ore della sera; se poi la latitudine dell'osservatore, e la declinazione del sole, saranno di diversa specie; il sole sorgerà dopo le sei ore del mattino, e tramonterà prima delle sei ore della sera. Se finalmente la latitudine dell'osservatore sarà zero, o la declinazione del sole sarà zero, o ambedue saranno zero; allora il sole sorgerà alle sei del mattino, e tramonterà alle sei ore della sera.

414. Per trovare la differenza ascensionale di un astro, si farà la seguente proporzione.

La cotangente della latitudine,
Sta alla tangente della declinazione dell'astro;
Come il raggio,
Al seno della differenza ascensionale, o al coseno dell'angolo orario. (1)

(1) Nel triangolo sferico HBC rettangolo in H (Fig. 19ª), nel quale BH è l'altezza del polo, o la latitudine; CB è il complemento a 90° della declinazione CF dell'astro C; e l'angolo HBC è il supplemento a 180° dell'angolo orario ZBC, onde si avrà,

Cotang. BH : cotang. BC = R : coseno HBC, o coseno CBZ, ovvero

Permutando l'antecedente proporzione, si ha

La cotangente della latitudine,
Al seno massimo;
Come la tangente della declinazione,
Al seno della differenza ascensionale ec.

Ma dalla trigonometria si sà che la cotangente sta al raggio, come il raggio alla tangente; perciò l'anzidetta proporzione, si riduce alla seguente.

Il Raggio,
Alla tangente della latitudine,
Come la tangente della declinazione,
Al coseno dell'angolo orario, o al seno della differenza ascensionale.

Le nominate analogie, co' logaritmi si eseguiscono della maniera seguente, cioè

1.°

Aggiungendo 10 alla caratteristica della tangente della declinazione, e dalla somma sottraendone la cotangente della latitudine; il residuo sarà il coseno dell'angolo orario, o il seno della differenza ascensionale.

2.°

Togliendo 10 dalla caratteristica della somma delle tangenti della latitudine e della declinazione, il residuo sarà il coseno dell'angolo orario, o il seno della differenza ascensionale.

La cotangente della latitudine,
Alla tangente della declinazione,
Come il raggio,
Al coseno dell'angolo orario, o al seno della differenza ascensionale.

ESEMPIO I.

Nella latitudine 42° 28′ nord, essendo la declinazione del sole di 16° 54′ nord. Si cerca l'ora del sorgere del sole, ed il suo angolo orario.

Declinazione.	16° 54′	tang. + R...	=	19. 482621
Latitudine...	42 28	cotangente..	=	10. 038455
Diff. ascen....	16 09	seno.......	} =	0. 444166
Angolo orario.	73 51	coseno.....		

Riducendo i 16° 09′ in tempo (121) si ha 1^{ora} 04′ 36″; ed essendo la latitudine, e la declinazione ambedue nord; perciò da 6 ore toglien- do 1^{ore} 04′ 36″, si avranno per l'ora del sorgere del sole 4^{ore} 55′ 24″.

I 73° 51′ ridotti in tempo, eguagliano 4^{ore} 55′ 24″ per l'angolo orario. Ma volendosi l'ora del mattino, si prenderà il complemento a 12 ore; e perciò sarà di 7^{ore} 04′ 36″.

Con la seconda proporzione.

Declinazione.	16° 54′	tangente.....	=	9. 482621
Latitudine...	42 28	tangente.....	=	9. 961545
Diff. ascen....	16 09	seno.......	} =	9. 444166
Angolo orario.	73 51	coseno.....		

E siccome i risultati di questa proporzione sono gli stessi dell'antecedente, ed essendo più semplice, perchè sono due tangenti da sommarsi; perciò di questa si farà uso ne' seguenti esempî.

ESEMPIO. II.

Nella latitudine 49° 51′ nord; la declinazione del sole era di 20° 35′ sud. Si cerca l'ora del sorgere del sole, ed il suo angolo orario.

Declinazione.	20° 35′	log. tang.....	=	9. 574660
Latitudine...	49 51	log. tang.....	=	10. 073878
Diff. ascen....	26 26	log. seno....	} =	9. 648538
Angolo orario.	63 34	log. coseno..		

Ridotti in tempo i 26° 26′ vi corrisponde 1$^{or'}$ 45′ 44″, i quali si

devono sommare con sei ore, perchè la latitudine e la declinazione sono di diversa specie, la somma 7^{ore} 45′ 44″, sarà l'ora del sorgere del sole.

Riducendo in tempo i 63° 34′, vi corrispondono 4^{ore} 14′ 16″ per l'angolo orario, che dedotto da 12 ore, darà 7^{ore} 45′ 44″ per l'ora cercata della mattina.

ESEMPIO *III.*

Nella latitudine 32° 28′ sud, la declinazione del sole era 11° 25′ sud. Si cerca l'ora del tramontare del sole, ed il suo angolo orario.

Declinazione.	11° 25′	log. tang.....	=	9. 305218
Latitudine...	32 28	log. tang.....	=	9. 803630
Diff. ascen....	7 23	log. seno....	}	
Angolo orario.	97 23	log. coseno..	} =	9. 108848

I 7° 23′ ridotti in tempo equivalgono a 0^{ore} 29′ 32″, che devono sommarsi con sei ore, per essere della stessa specie la latitudine, e la declinazione; nella somma 6^{ore} 29′ 32″ si ha l'ora del tramonto del sole.

Se si ridurranno in tempo 97° 23′ daranno 6^{ore} 29′ 32″ per l'ora cercata.

ESEMPIO *IV.*

Nella latitudine 50° 15 sud, essendo la declinazione del sole 22° 56′ nord. Si cerca l'ora del tramontare del sole, ed il suo angolo orario.

Declinazione.	22° 56′	log. tang.....	=	9. 626145
Latitudine...	50 14	log. tang.....	=	10. 070781
Diff. ascen....	30 34	log. seno...	}	
Angolo orario.	59 26	log. coseno..	} =	9. 706226

Riducendo in tempo 30° 34′ li corrispondono 2^{ore} 02′ 16″ che dedotte da sei ore, per essere la latitudine di diversa specie della declinazione, restano 3^{ore} 57′ 44″ per l'ora del tramonto del sole.

Similmente riducendo in tempo 59° 26′, equivalgono a 3^{ore} 57′ 44″ per l'ora del tramonto del sole.

415. Per mezzo dell'ora del sorgere, e del tramontare del sole, si potrà sapere la durata della notte, e del giorno, ovvero l'arco notturno, e diurno.

Il doppio dell'ora del sorgere del sole è la durata della notte, o l'arco notturno; l'arco diurno poi, o la durata del giorno, è il doppio dell'ora del suo tramontare.

L'ora del sorgere del sole è sempre il complemento a 12 ore dell'ora del suo tramontare, ed all'opposto, l'ora del tramonto del sole è il complemento a 12 ore dell'ora del suo sorgere.

416. L'ora, che si troverà con la differenza ascensionale del sole, non è mai esatta, mentre la refrazione è molto variabile presso l'orizzonte, e perciò non le si può prestare molta fiducia; onde sarà necessario ricorrere ad altro metodo per potere avere l'ora con tutta precisione, come si dirà nella sezione seguente.

SEZIONE SECONDA.

Trovare l'ora sul mare per mezzo delle altezze assolute degli astri.

417. Si chiama *angolo orario di un astro*, quello formato al polo elevato, dal meridiano, e dal cerchio di declinazione, che passa per l'astro.

418. L'angolo orario di un astro, viene misurato dall'arco dell'equatore compreso fra il meridiano, ed il cerchio di declinazione, che passa per l'astro. Ma sull'equatore si conta l'ascensione retta degli astri; onde l'angolo orario di un'astro potrebbe definirsi, essere la differenza in ascensione retta fra quella dell'astro, e quella del meridiano.

419. Abbiamo detto (62), che l'ascensione retta degli astri, si conta da occidente verso oriente; dunque gli astri che saranno all'oriente del meridiano, avranno maggiore ascensione retta del medesimo, ne avranno meno quelli, che saranno all'occidente.

420. Conoscendosi di un astro l'ascensione retta e l'angolo orario,

si potrà sapere ancora l'ascensione retta del meridiano, o con la somma, se l'astro sarà all'occidente del meridiano, o con la differenza, se sarà all'oriente del medesimo.

421. Per trovare l'angolo orario di un astro sarà necessario conoscerne la declinazione, l'altezza corretta o vera, e la latitudine dell'osservatore. Col complemento a 90° dell'altezza, si saprà la distanza dell'astro dal zenit; col complemento a 90° della latitudine si conoscerà la distanza del polo dal zenit; e finalmente si avrà la distanza polare dell'astro o col complemento a 90° della sua declinazione, o con la somma di 90° e della sua declinazione. Con questi tre dati si calcolerà l'angolo orario come segue:

PROBLEMA.

Data la distanza di un astro dal zenit, la sua distanza polare, e la distanza del polo dal zenit; trovare l'angolo orario.

Primo metodo.

422. Si sommeranno insieme la distanza dell'astro dal zenit, la distanza del polo dal zenit, e la distanza polare. Dalla metà di detta somma si dedurranno successivamente la distanza del zenit dal polo, e la distanza dell'astro dal polo, e si noteranno le due differenze.

Si sommeranno insieme i complementi aritmetici logaritmi seni della distanza del zenit dal polo, e della distanza dell'astro dal polo, ed i logaritmi seni dei due residui. La metà della somma dei detti quattro logaritmi, sarà il logaritmo seno della metà dell'angolo orario. Raddoppiando i gradi, minuti ec. corrispondenti al medesimo, e convertiti in tempo daranno l'ora cercata della sera, se in tale tempo si fece la osservazione; se poi sarà stata fatta il mattino, sarà il complemento a 12 ore. (1)

Secondo metodo.

Si sommeranno insieme l'altezza vera, la latitudine, e la distanza

(1) Si vegga la figura 12ª, e la nota al numero 226.

polare dell'astro. Si troverà la differenza fra la metà della somma e l'altezza, e si noterà il residuo, indi si sommeranno:

Il complemento aritmetico logaritmo coseno della latitudine,

Il complemento aritmetico logaritmo seno della distanza polare,

Il logaritmo coseno della metà della somma,

Il log. seno della differenza fra la metà della somma, e l'altezza.

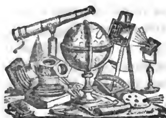
La metà della somma dei detti quattro logaritmi sarà il logaritmo seno della metà dell'angolo orario. I gradi, minuti ec. corrispondenti al medesimo raddoppiati e ridotti in tempo, daranno l'ora cercata della sera, se allora si fece l'osservazione; se poi si fece la mattina, sarà il complemento a 12 ore. (1)

423. Se la latitudine sarà zero, dal logaritmo seno dell'altezza, si dedurrà il logaritmo coseno della declinazione, ed il residuo sarà il logaritmo coseno dell'angolo orario, il quale sarà minore di 90°.

Se la declinazione sarà zero, dal logaritmo seno dell'altezza, si toglierà il logaritmo coseno della latitudine, ed il residuo sarà il logaritmo coseno dell'angolo orario, che sarà anche minore di 90°.

Se la latitudine, e la declinazione saranno ambedue zero; allora la distanza vera del sole dal zenit, ridotta in tempo, sarà l'ora della sera, ed il complemento a 12 ore, sarà l'ora del mattino.

(1) Veggasi la nota precedente.



ESEMPIO I.

Nella latitudine 25° 40′ nord, essendo la declinazione del sole 8° 06′ sud. Alle 4ore 57′ p. m., si osservò l'altezza corretta del sole di 10° 06′. Si cerca la variazione dell'orologio.

Primo metodo.

Distanza dal zenit...........	79° 54′		
Distanza del zenit dal polo...	64 20	c. a. l. s.... =	0. 045117
Distanza polare.............	98 06	c. a. l. s.... =	0. 004354
Somma......	242 20		
Metà della somma..........	121 10		
Met. som. dist. del Z. dal polo.	56 50	log. seno... =	9. 922768
Met. som. distanza polare.....	23 04	log. seno... =	9. 593067
		Somma......... =	19. 565306
Metà ang. orario....	37° 19′ 08″...	Metà som. s... =	9. 782653
	37 19 08		
Ang. orario........	74 38 16,	in tempo eguaglianoa	4ore 58′ 33″
		Ora dell'orologio....	4 57 0
		L'oriuolo ritarda....	0 1 33

Secondo metodo.

Si suppongono gli stessi dati del primo metodo, per far vedere, che ambidue offrono i medesimi risultati.

Altezza....................	10° 06′		
Latitudine.................	25 40	c. a. l. c.... =	0. 045117
Distanza polare.............	98 06	c. a. l. s.... =	0. 004354
Somma......	133 52		
Metà della somma..........	66 56	log. coseno. =	9. 593067
Metà della somma - altezze...	56 50	log. seno... =	9. 922768
		Somma...... =	19. 565306
Metà ang. orario....	37° 19′ 08″...	Metà som. s... =	9. 782653
	37 19 08		
Ang. orario.........	74 38 16,	in tempo equivalgono	4ore 58′ 33″
		Ora dell'orologio....	4 57 0
		L'orologio ritarda...	0 1 33

ESEMPIO *II.*

Allorchè l'orologio marcava le 7^{ore} 23′ a. m., si osservò l'altezza vera del sole di 28° 32′, e la sua declinazione era di 20° 24 nord; nella latitudine 48° 58′ nord. Si cerca la variazione dell'oriuolo.

Primo metodo.

Distanza dal zenit...........	61° 28′		
Distanza del zenit dal polo...	41 02	c. a. l. s.... =	0. 182767
Distanza polare.............	69 36	c. a. l. s.... =	0. 028120
Somma....	172 06		
Metà della somma..........	86 03		
Met. som. dist. del polo dal Z..	45 01	log. seno... =	9. 849611
Met. som. distanza polare.....	16 27	log. seno... =	9. 452060
		Somma.... =	19. 512558
Metà ang. or. in gr...	34° 47′ 14″...	Metà som. s... =	9. 756279
	33 47 14		

Ang. orario in gradi.. 69 34 28 , i quali ridotti in tempo, sono 4^{ore} 38′ 18″, dalle quali prendendone il complemento a

12^{ore} sono................	7^{ore} 21′ 42″
Ora dell'orologio..........	7 22 60
L'oriuolo avanza di........	0 1 18

Secondo metodo.

Altezza....................	28° 32′		
Latitudine.................	48 58	c. a. l. c.... =	0. 182767
Distanza polare............	69 36	c. a. l. s.... =	0. 028120
Somma......	147 60		
Metà della somma..........	73 33	log. coseno. =	9. 452060
Metà della somma-altezza...	45 01	log. seno... =	9. 849611
		Somma..... =	19. 512558
Metà ang. or. in gr...	34° 47′ 14″...	Metà som. s... =	9. 756279
	34 47 14		

Ang. orario in gradi.. 69 34 28 , che ridotti in tempo, equivalgono a 4^{ore} 38′ 18″, come nel primo metodo.

424. L'angolo orario di un astro, si può trovare in qualunque punto della sua altezza, a meno che non fosse prossimo al meridiano; ma per avere l'ora con precisione, si dovrà osservare nè dopo le 10[ore] del mattino, nè prima delle 2[ore] della sera. Vi sono però dei punti, nei quali si offrono delle circostanze molto favorevoli per determinare l'ora con maggiore esattezza, e sono: 1.° Quando la declinazione dell'astro sarà minore e della stessa specie della latitudine dell'osservatore, il quale astro passerà pel verticale primario sopra l'orizzonte. Per trovare così l'ora, come l'altezza che avrà l'astro passando pel primo verticale, se n'espose il metodo (241, e 242). 2.° Qualora la declinazione dell'astro sarà maggiore e della stessa specie della latitudine del luogo, il che avverrà quando il suo verticale sarà perpendicolare al suo cerchio di declinazione (1). 3.° Finalmente quando la declinazione dell'astro, sarà di diversa specie della latitudine; e ciò si verificherà allorchè si troverà sull'orizzonte; ma l'instabilità della refrazione presso lo stesso, non permette l'osservazione a meno di 7 in 8 gradi di altezza.

425. Si potrà ancora ricercare l'ora, per mezzo dell'altezza di una stella. È però conveniente l'esporre prima il modo come si potrà conoscere l'ora del passaggio di una stella pel meridiano superiore, per sapersi l'ora nella quale dovrà osservarsene l'altezza.

426. L'ora astronomica del passaggio pel meridiano superiore, di una stella, è il tempo scorso fra il passaggio del sole, e quello della stella; ovvero è la differenza in ascensione retta fra la stella, ed il sole; perciò se dall'ascensione retta in tempo della stella, aumentata di 24 ore, se sarà necessario, si toglierà quella del sole nel residuo si avrà l'ora prossima del passaggio della stella pel meridiano.

427. Non conoscendosi l'ora del passaggio di una stella pel meridiano, non si saprà neppure l'ora per la quale dovrà trovarsi l'ascensione retta del sole, e perciò si calcolerà per mezzodì. Ma se la stella vi passerà in altra ora diversa, si dovrà calcolare di nuovo l'ascensione retta

(1) Per poterne trovare l'ora, si farà la seguente analogia

Tang. Decl. : tang. latit. :: R : coseno angolo orario;

Per poterne trovare l'altezza, si farà

Seno Decl. : seno latit. :: R : seno altezza.

del sole, per l'ora trovata, ed indi dall'ascensione retta della stella, dedurne quella del sole, per avere l'ora del passaggio cercato, quasi esatto, o con la differenza di un minuto al più.

428. Volendosi risparmiare tempo, e non ritrovare di nuovo l'ascensione retta del sole, si potrà fare come segue. Le stelle anticipano in ogni giorno di 3′ 56″ circa di tempo, il passaggio del sole pel meridiano, cioè per quanto il medesimo si avanza verso oriente col moto annuo; perciò le medesime anticipano di un minuto per ogni sei ore; quindi se dalla prima ora trovata, si toglieranno tanti minuti, per quante volte conterrà sei ore, nel residuo si avrà l'ora cercata a circa un minuto.

ESEMPIO I.

Il dì 27 settembre 1842. Si cerca l'ora del passaggio pel meridiano di Aldebaran.

Ascensione retta di Aldebaran (tav. 37ª) + 24ore....	28ore	26′	51″
Ascensione retta del sole........................	12	14	28
Ora prossima del passaggio di Aldebaran..........	16	12	23
Togliendo minuti	0	2	40
Ora vera del passaggio di Aldebaran..............	16	09	43

ESEMPIO II.

Il dì 6 marzo 1842. Si cerca l'ora vera del passaggio pel meridiano di Regolo.

Ascensione retta di Regolo (tav. 37ª) + 24ore.......	33ore	59′	57″
Ascensione retta del sole........................	23	06	46
Passaggio prossimo di Regolo.....................	10	53	11
Si tolgano minuti..........................	0	1	47
Ora vera del passaggio di Regolo.................	10	51	24

ESEMPIO *III.*

Il dì 3 luglio 1842. Si cerca l'ora vera del passaggio pel meridiano di Lira.

Ascensione retta della Lira (ta. 37ª)...............	18^{ore}	$31'$	$48''$
Ascensione retta del sole.........................	6	48	07
Passaggio prossimo della Lira....................	11	43	41
Si tolgano minuti..............................	0	1	55
Ora vera del passaggio della Lira................	11	41	46

429. Di sopra si è detto, che potrà trovarsi l'ora per mezzo dell'altezza vera di una stella di nota declinazione. Per trovarla, si calcolerà l'angolo orario della stella; indi si troverà l'ascensione retta del meridiano. Dall'ascensione retta del meridiano, aumentata di 24 ore, se sarà necessario, si toglierà quella del sole, il residuo darà l'ora cercata. Non si danno esempî per trovare l'angolo orario di una stella, perchè è lo stesso del (421).

Metodo per calcolare l'altezza di un astro.

430. Questo problema è l'inverso di quello esposto di sopra per determinare l'ora di un luogo(483 e seg.).

Per calcolare l'altezza di un astro, si dovrà conoscere la longitudine e l'ora del luogo per poter sapere l'angolo orario del medesimo astro. Quando si vorrà l'altezza del sole, si troverà facilmente l'angolo orario; giacchè se la sua altezza dovrà aver luogo dopo mezzodì, l'angolo orario sarà eguale alla ora del luogo ridotta in gradi; se poi si vorrà l'altezza della mattina, si toglierà l'ora del luogo da 24^{ore}, o da 12^{ore}, il residuo sarà l'ora astronomica o civile, o sia l'angolo orario.

Volendosi poi l'altezza della luna o di una stella, il loro angolo orario si otterrà della maniera seguente.

1.° Con l'ora del luogo, e la longitudine, si determinerà l'ora contata in Parigi, alla quale si sommerà l'ascensione retta del sole presa

nella *conoscenza dei tempi*, per la medesima ora; la somma sarà l'ascensione retta del meridiano del luogo.

2.° Nella tavola 37ª si prenderà l'ascensione retta della stella, e nella conoscenza dei tempi, l'ascensione retta della luna per l'ora contata in Parigi; la somma dell'ascensione retta del meridiano, e di quella dell'astro sarà l'angolo orario di detto astro.

Ottenutosi l'angolo orario, per trovare l'altezza si dovrà fare della maniera seguente.

1.° Si calcolerà la declinazione dell'astro per l'ora contata in Parigi trovata di sopra, e se ne ricaverà la distanza polare (10).

2.° Si scriveranno le une sotto le altre: la metà dell'angolo orario ridotto in gradi, la distanza polare, ed il complemento della latitudine; si troverà la differenza fra la distanza polare, ed il complemento della latitudine, e sotto della medesima si scriverà la metà di tale differenza.

3.° Si troveranno il logaritmo seno della metà dell'angolo orario; la metà del logaritmo seno della distanza polare; la metà del logaritmo seno del complemento della latitudine, ed il complemento aritmetico del logaritmo coseno della metà della differenza trovata nel numero. 2., ed anche il logaritmo coseno, che si noterà un poco a destra.

4.° La somma dei detti quattro logaritmi, tolte le decine dalla caratteristica; sarà il logaritmo seno di un angolo ausiliario, del quale se ne troveranno i corrispondenti gradi e minuti.

5.° Dei gradi e minuti trovati dell'angolo ausiliario, se ne cercherà il logaritmo coseno, il quale si sommerà col logaritmo coseno della differenza fra la distanza polare, ed il complemento della latitudine, che si è notato un poco a destra, come si è detto nel numero 3.

6.° La somma dei due anzidetti logaritmi coseni, tolte le decine dalla caratteristica, sarà il logaritmo coseno della metà della distanza dell'astro dal zenit. I gradi, minuti ec. corrispondenti si duplicheranno, e se ne prenderà il complemento a 90°, che sarà l'altezza vera cercata.

Per render più semplice il calcolo, si potranno negligere i minuti secondi qualora saranno minori di 30, o vi si aggiungerà un minuto se

saranno maggiori di 30, ed i logaritmi si potranno prendere con soli 5 decimali.

431. Si potrà anche trovare l'altezza della maniera che segue: Bisognerà però conoscere l'altezza meridiana dell'astro, la quale si avrà o sommando la sua declinazione col complemento della latitudine del luogo, qualora saranno della stessa specie, o trovando la loro differenza, se saranno di diversa specie.

1.° Si sommeranno

Il logaritmo corrispondente all'angolo orario in tempo preso nella tav. 36ª,

Il logaritmo coseno della latitudine del luogo, ed

Il logaritmo coseno della declinazione dell'astro.

2.° Dalla somma dei detti tre logaritmi, togliendo le decine dalla caratteristica, il residuo sarà il logaritmo di un numero naturale, che si troverà nella tav. 1ª.

3.° Nella tav. 33ª dei seni naturali, si troverà quello che corrisponderà all'altezza meridiana, dal quale sottraendo il numero naturale trovato nel numero 2°, il residuo sarà il seno naturale del numero di gradi e minuti dell'altezza cercata.

Trovata l'altezza vera di un astro, se ne potrà trovare l'altezza apparente. Laddove sarà il sole o una stella: all'altezza vera si sommerà la refrazione (tav. 5ª), e la somma sarà l'altezza apparente. Se poi sarà la luna, si dovrà trovare la sua parallasse orizzontale nella *conoscenza dei tempi*, la quale per mezzo dell'altezza vera trovata, si ridurrà in parallasse di altezza meno la refrazione mediante la t. 10ª, e si toglierà dall'altezza vera, il residuo sarà l'altezza apparente.

Volendosi maggior precisione, con l'altezza apparente trovata, si calcolerà di nuovo la parallasse in altezza meno la refrazione con la t. 10ª, e si avrà la quantità da sottrarsi dall'altezza vera, per avere l'apparente del centro della luna.

Nei seguenti esempî ne'quali si espone il metodo di calcolare l'altezza vera di un astro, si avrà riguardo a tutte le circostanze, che potranno darsi in questo calcolo.

ESEMPIO I.

Il dì 7 giugno 1812. Nella latitudine 31° 10′ nord, e longitudine 13° 35′ ovest, quando l'orologio segnava 1ora 05′ 10″, abbiamo trovato per mezzo di osservazione del sole, che il medesimo ritardava sul tempo vero di 13′. Si vuol sapere qual'era l'altezza vera, e l'apparente del sole, quando lo stesso orologio marcava 4ore 36′. Nell'intervallo di tale tempo si era navigato nel primo quadrante, e si erano acquistati 12′ di differenza di latitudine nord, e 10′ di differenza di longitudine est.

Per trovare l'altezza del sole.

Ora all'orologio		4ore	36′	00″
Ritardo sul tempo vero	+		13	
Ora a bordo in tempo vero		4	49	00
Il luogo dove si vuole l'altezza è 10′ all'est di quello dove sono state fatte le osservazioni, o di 40″ di tempo; perciò bisogna aggiungere	+			40
Ora vera del luogo dell'altezza, o angolo orario		4	49	40
Differenza dei meridiani 13° 35′ ovest, in tempo	+		54	20
Ora di Parigi		5	44	00

Declinazione del sole li 7 giugno a 5ore 44′		22°	46′	N.
Distanza polare		67	14	
Latitudine del luogo delle osservazioni fatte		31°	10′	N
Differenza di latitudine acquistata	+		12	N
Latitudine del luogo dove si vuole l'altezza		31	22	N
Complemento della latitudine		58	38	
L'angolo orario 4ore 49′ 40″ ridotto in gradi dà		72	25	

Primo metodo.

Metà ang. orario	36° 12′ ½	l. s.	9. 77138	
Distanza polare	67 14	½ l. s.	4. 98239	
Compl. della latit.	58 38	½ l. s.	4. 96569	
Differenza	8 36			
Metà della diff.	4 18	c. a. l. c.	0. 00122	l. c. 9. 99878
Angolo ausiliario	31 43	l. s.	9. 72068	l. c. 9. 92976
Metà dist. dal zenit.	31 59	log. coseno		9. 92854
Distanza dal zenit.	63 58			
Altezza vera	26 02			

Secondo metodo.

Angolo orario 4ore 49′ 40″ suo log. (tav. 36ª)			4. 84380
Latitudine	31° 22′ N	log. cos.	9. 93138
Declinazione	22 46 N	log. cos.	9. 96477
Compl. della latit.	58 38	num. nat. 54948	4. 73995
Altezza meridiana.	81 24	seno natu. 98876	
Altezza vera	26 02	seno natu. 43928	

Per avere l'altezza apparente.

Altezza vera	26° 02′
Refrazione (tav. 5ª) +	02
Altezza apparente	26 04



ESEMPIO II.

Il dì 21 aprile 1842. Nella latitudine 43° nord, e longitudine 56° 40' ovest, alle 3^ore^ 40' p. m., per mezzo di osservazioni di altezze del sole, si è trovato che l'orologio avanzava 1^ora^ 27' 48" sul tempo vero. Si vuol sapere quale sarà l'altezza vera, ed apparente della stella Arcturus, *o sia* Arturo, *quando lo stesso orologio segnerà 9^ore^ 45' 02'? Nel tempo scorso dal luogo delle osservazioni del sole, fino al punto nel quale si vuol sapere l'altezza della stella, si era navigato nel terzo quadrante, avendo acquistato 45' a sud, e 3' di longitudine ovest.*

Per trovare l'altezza di una stella.

Ora all'orologio	9^ore^	45'	02"	
Avanzo sul tempo vero —	1	27	48	
Tempo vero a bordo	8	17	14	
Il luogo nel quale si stà è 3' all'ovest di quello dove sono state fatte le osservazioni del sole, o in tempo 12". —			12	
Ora vera del luogo dove si vuole l'altezza	8	17	02	
Differenza dei meridiani 56° 40' ovest, in tempo +	3	46	40	
Ora di Parigi	12	03	42	
Ora vera del luogo	8	17	02	
Ascensione retta del sole li 21 aprile a 12^ore^ 03' 42" +	1	57	07	
Ascensione retta del meridiano	10	14	09	
Ascensione retta di *Arturo* (tav. 37^a^)	14	08	28	
Angolo orario della stella	3^ore^	54'	19"	
Le 3^ore^ 54' 19" ridotte in gradi sono	58°	36'	15"	
La declinazione di *Arturo* (tav. 37^a^)	20	00	24	N
La distanza polare sarà	70	00	00	
La latitudine èra	43	00	00	N
Sono stati fatti verso sud —		45		S
Latitudine del luogo dove si vuole sapere l'altezza	42	15		N
Complemento della latitudine	47	45		

Primo metodo.

Metà ang. orario	29° 18'	l. s.	9. 68997	
Distanza polare	70 00	½ l. s.	4. 98644	
Comp. della latit.	47 45	½ l. s.	4. 93468	
Differenza	22 15			
Metà della diff.	11 07½	c. a. l. c.	0. 00824	l. c. 9. 99176
Angolo ausiliario	24 25½	l. s.	9. 61923	l. c. 9. 95870
Metà dist. dal zenit.	26 50	log. coseno		9. 95046
Distanza dal zenit.	53 40			
Altezza cercata	36 20			

Secondo metodo.

Angolo orario 3^{ore} 54' 19" suo log. (tav. 36ª)			4. 68005
Latitudine	42° 15'	log. cos.	9. 86936
Declinazione	20 00	log. cos.	9. 97299
Compl. della latit.	47 45	num. nat. 33293. log.	4. 52240
Altezza meridiana	67 45	seno natu. 92554	
Altezza vera	36 20	seno natu. 59261	

Per avere l'altezza apparente.

Altezza vera	36° 20'
Refrazione (tav. 5ª)	+ 1
Altezza apparente	36 21



ESEMPIO III.

Il dì 26 giugno 1842, alle 4ore 10' a. m., nella latitudine 40° 17' sud, e longitudine 168° ovest. Si vuol sapere l'altezza vera, ed apparente della luna.

Per trovare l'altezza della luna.

Ora vera del luogo li 25 giugno	16ore 10' 00"
Differenza dei meridiani 168° ovest.................... +	11 12
Ora vera di Parigi li 26 giugno	3 22
Ora vera del luogo..................................	16 10 00
Ascensione retta del sole li 26 giugno a 3ore 22'..........	6 19 43
Ascensione retta del meridiano.........................	22ore 29' 43"
La medesima ridotta in gradi equivale a.............	337° 25' 45"
Ascensione retta della luna li 26 giugno a 3ore 22'.....	317 23 22
Angolo orario della luna	20 02 23
Il medesimo ridotto in tempo, corrisponde a......	1ora 20' 10"
Declinazione della luna li 26 a 3ore 22'...........	13° 34 12 S
Ditanza polare della stessa.....................	76 26
Essendo la latitudine 40° 17', il suo compl. è	49 43

Primo metodo.

Metà ang. orario ...	10° 01'	.... l. s. ...	9. 24039		
Distanza polare.... {	76 26	.. $\frac{1}{2}$ l. s. ...	4. 99385		
Compl. della latit. . }	49 43	.. $\frac{1}{2}$ l. s. ...	4. 94122		
Differenza.........	26 43				
Metà della diff.....	13 $21\frac{1}{2}$	c. a. l. c. ...	0. 01191	.. cos. ...	9. 98809
Angolo ausiliario ..	8 $51\frac{1}{3}$	.. l. s.	9. 18737	.. cos. ...	9. 99479
Metà dist. dal zenit .	15 59	....		log. cos. ...	9. 98288
Distanza dal zenit. .	31 58				
Altezza vera.......	58 02				

Secondo metodo.

Angolo orario 1ora 21′ 10″ suo log. (tav. 36a)			3. 78216
Latitudine	40° 17′ S	log. cos.	9. 88244
Declinazione	13 34 S	log. cos.	9. 98771
Compl. della latit.	48 43 .. num. nat. 4491.	log	3. 65231
Altezza meridiana	63 17 .. seno natu. 89324		
Altezza vera	58 02 .. seno natu. 84833		

Per avere l'altezza apparente.

Con le 3ore 22′ contate a Parigi li 26 giugno 1842, si troverà nella conoscenza dei tempi, la parallasse orizzontale della luna di 54′ 22″. Con questa parallasse e con l'altezza vera trovata di 58° 02′, si cercherà nella tav. 10a la parallasse in altezza meno la refrazione di 28′ 10″; onde

Altezza vera	58° 02′ 00″
Parallasse — refrazione (tav. 10a) ... —	28 10
Altezza apparente	57 33 50

Volendosi maggior precisione, allora con la parallasse orizzontale di 54′ 22′, e con l'altezza apparente trovata 57° 34′, si cercherà nella t. 10a la parallasse in altezza meno la refrazione, che sarà 28′ 36″. Dunque

Altezza vera calcolata	58° 02′ 00″
Parallasse — refrazione ... —	28 36
Altezza apparente della luna	58 33 24

SEZIONE TERZA.

Dei metodi per determinare la longitudine sul mare.

§. I.

Mezzi che offre l'astronomia per determinare la longitudine.

432. La longitudine di un luogo è l'arco dell'equatore intercetto fra il meridiano, ed il meridiano che passa pel luogo (95).

La differenza di longitudine di due luoghi, è l'arco dell'equatore compreso fra i meridiani dei medesimi luoghi, ovvero è la differenza

delle ore, che si contano nei detti luoghi; perciò il problema per trovare la longitudine sul mare, si riduce al seguente: Sapendo l'ora che si conta a bordo di un bastimento, ricercare quella che si conta nel medesimo istante in un altro luogo di nota longitudine, o nel luogo del primo meridiano.

433. Il metodo per trovare l'ora a bordo di un bastimento si è dato nella sezione precedente, fa d'uopo ora la ricerca del come poter trovare nel medesimo istante, l'ora in un altro luogo, di nota longitudine o sotto il primo meridiano. I mezzi che si potrebbero adoperare sono le osservazioni dei fenomeni istantanei, che accadono in cielo: come gli eclissi del sole e della luna, quelli delle stelle con la luna, e quelli dei satelliti di giove, che sono calcolati anticipatamente per un dato meridiano; ma tutti gli eclissi oltre di laboriosi calcoli, inducono pure la necessità di doverli osservare con un telescopio, cosa quasi impossibile potersi eseguire sul mare; onde non resta altra risorsa, che quella delle *mostre marine*, o *di longitudine*, dette anche *cronometri*, e della distanza della luna al sole, o alle stelle. Queste distanze sono pure calcolate anticipatamente, nel libro detto *la conoscenza dei tempi* da tre, in tre ore; cosicchè misurandosi la distanza di due astri, questa si paragonerà con quella calcolata anticipatamente, per dedurne l'ora, che si contava nel luogo dove fu calcolata, allorchè si trovavano avere la distanza osservata.

Le distanze calcolate nella *conoscenza dei tempi* sono le vere, e quelle che si osserveranno saranno apparenti; perciò sarà necessario ridurre la distanza apparente alla vera, come si dirà appresso.

434. Se si potesse avere un cronometro, che avesse, non solo il suo moto regolare ed uniforme, ma ancora, che fosse invariabile nelle diverse stagioni, e nelle diverse temperature cui potrà essere esposto; allora si regolerebbe con l'ora del porto della partenza, e perciò mostrerebbe sempre l'ora di quel porto; dunque paragonando l'ora di bordo, con quella del cronometro nel medesimo istante, nella differenza, ridotta in gradi a ragione di 15° per ora, si avrebbe la differenza di longitudine fra il porto della partenza ed il bastimento; ed indi la longitudine arrivata.

Attualmente le mostre marine, di longitudine, o cronometri, si sono portati ad una perfezione tale, che danno la longitudiue a circa 15′ di grado, esattezza bastante per la sicurezza della navigazione di lungo corso.

§. II.

Metodo per determinare la longitudine sul mare mediante la distanza angolare della luna al sole, o ad una stella.

435. Dal 353 al 359 abbiamo esposto il metodo di misurare le distanze angolari degli astri con tutte le precauzioni da usarsi per averle con esattezza. Fa d'uopo adesso parlare del come si dovranno eseguire le osservazioni per la determinazione della longitudine.

436. Per giungere a tanto scopo, vi dovranno concorrere tre osservatori, ed un quarto per notare le ore, minuti, e secondi di un esatto orologio a secondi.

Due degli osservatori prenderanno le altezze degli astri, ed il terzo, il più esercitato misurerà la distanza del lembo illuminato della luna a quello del sole, che sarà lo più vicino, o ad una stella; e dovrà stimare la quantità di deviazione dal punto del contatto. Tali osservazioni si ripeteranno cinque o sei volte, e nel minore intervallo di tempo possibile. Indi si sommeranno tutte le distanze, come tutte le altezze della luna, e tutte quelle del sole, o della stella, ed anche tutte le ore. Ciascuna di dette somme, si dividerà pel numero delle osservazioni, per potere avere un'ora media, un'altezza media della luna, un'altezza media del sole, o della stella, ed una distanza media.

Per chiarire quanto si è detto, si supponga che sieno fatte le appresso notate osservazioni. Si sapeva, che l'oriuolo ritardava di 10″, che lo strumento dell'osservatore delle altezze del sole dava un minuto di più, quello dell'osservatore della luna dava 1′ 15″ di più, e quello dell'osservatore delle distanze dava 10″ anche dippiù. Domandasi l'ora media delle osservazioni, l'altezza media del lembo inferiore del sole, l'altezza media del lembo inferiore della luna, e la distanza media, corretta della deviazione.

Osservazioni	Ora all' orologio.	Altezze del Sole.	Altezze della Luna.	Distanze dei lembi.
Prima...	9ore 21′ 00″	26° 51′ 00″	41° 45′ 30″	62° 26′ 53″
Seconda.	9 22 20	27 00 00	41 33 00	62 26 12
Terza...	9 23 05	27 04 00	41 25 30	62 25 51
Quarta...	9 24 15	27 12 00	41 14 30	62 25 14
Quinta...	9 26 00	27 24 00	40 58 00	62 24 25
Somma..	46 56 40	135 31 00	206 56 30	312 08 35

Essendo cinque le osservazioni fatte; perciò dividendo le somme per cinque, si avrà

	Ora all' oriuolo.		Altezze del Sole.	Altezze della Luna.	Distanze dei lembi.
Errore dell'oriuolo.	9ore 23′ 20″ + 10	Errore degli strumenti.	27° 06′ 12″ — 1	41° 23′ 18″ — 1 15	62° 25′ 43″ — 10
Ora	9 23 30		27 05 12	41 22 03	62 25 33

Supponendo, che la quantità di deviazione dal punto di contatto sia stata stimata di 40′ nella prima osservazione, di 20′, di 50′, di 30′, e di 15′ nelle altre: Si troverà nella tavola 8', che le correzioni competenti a ciascuna deviazione stimata, e ad ogni distanza osservata, sono di 17′, di 4″, di 26″, di 9″, e di 2″; la somma delle quali è di 58″, che divisa per 5, dà 12″, i quali togliendoli da 62° 25′ 33″, restano 62° 25′ 21″ per la distanza media osservata.

437. Sebbene sia indifferente il servirsi della distanza della luna al sole, o ad una stella; pur tuttavia non dovrà dissimularsi, che la longitudine determinata per mezzo della distanza della luna al sole, fosse molto più esatta di quella, che si ottenesse con la distanza della luna ad una stella. La differenza dipende dalla difficoltà di distinguere di notte l'orizzonte del mare, ancorchè illuminato dalla luce della luna, e da ciò nasce che si hanno le altezze degli astri pochissimo esatte. Sarebbe meglio osservare la distanza della luna alla stella, ed indi calcolare le altezze degli astri per l'ora media della distanza osservata co-

me si è detto (359 e seg.). Questo metodo esige una buona mostra a secondi, della quale se ne conoscesse bene l'andamento, e l'esecuzione dei calcoli con tutta la precisione, altrimenti il risultato sarebbe falso, e darebbe un errore considerevole nella longitudine.

438. Il metodo esposto delle osservazioni simultanee, e contemporanee da tre osservatori riuscirà ottimo, tutte le volte che si troveranno a bordo di un bastimento tre osservatori esercitati, che eseguissero le osservazioni esatte e contemporanee. E però tutto ciò si potrà ottenere molto di raro; per lo che un solo osservatore potrà condursi della maniera seguente:

1.° Osserverà l'altezza del sole o della stella;

2.° Osserverà l'altezza della luna,

3.° Osserverà diverse distanze della luna al sole, o alla stella;

4.° Osserverà di nuovo l'altezza della luna,

5.° Osserverà di nuovo l'altezza del sole, o della stella.

In ciascuna di tali osservazioni, noterà l'ora, i minuti, ed i secondi corrispondenti; avvertendo che tutte le dette osservazioni, dovranno essere fatte in un intervallo di tempo non maggiore di 25'; affinchè potessesi considerare il moto degli astri, come proporzionale al tempo scorso.

Si sommeranno le distanze osservate fra loro, e le ore fra loro, e le somme si divideranno pel numero delle osservazioni fatte, per avere una distanza media ed una ora media.

Indi l'altezza del sole, o della stella, e della luna si ridurrà nel seguente modo a quella, che sarebbe stata, se si fosse osservata nell'ora media:

Si troverà la differenza del tempo delle altezze del medesimo astro, e la differenza delle due altezze, e si noteranno.

Si troverà la differenza fra il tempo della prima altezza di ciascun astro e l'ora media, si noterà, e si farà la seguente analogia:

Il tempo scorso fra le due osservazioni delle altezze dello stesso astro,

Sta al tempo scorso fra l'osservazione della prima altezza e l'ora media;

Come la differenza delle due altezze dello stesso astro.

Al quarto proporzionale; il quale si sommerà con la prima altezza, se andava aumentando, se ne dedurrà se anderà diminuendo, e nella somma, o nel residuo si avrà l'altezza ridotta alla ora media della distanza.

ESEMPIO

Si supponga di essersi eseguite le osservazioni quì sotto notate. Si cercano le altezze del sole e della luna, alla ora della distanza media.

	Ora all' oriuolo							
	3ore	25′	41″	Altezza del ☉	54°	05′	00″	
	3	28	44	Altezza del ☽	20	03	00	
Ora media 3ore 33′ 47″	3	32	50	Dist. dei lem. pros. ☾ al ☉	73	13	30	Distanza media 73° 14′ 03″
	3	33	30	Dist. dei lem. pros. ☾ al ☉	73	14	10	
	3	35	00	Dist. dei lem. pros. ☾ al ☉	73	14	30	
	3	38	20	Altezza del ☽	20	45	00	
	3	42	04	Altezza del ☉	53	14	00	

Sommate le tre distanze, sono 219° 42′ 10″, dei quali il terzo è 73° 14′ 03″ per la distanza media, e la somma delle ore corrispondenti alle medesime è di 10ore 41′ 20″, perciò la terza parte è di 3ore 33′ 47″ per l'ora media.

	Ore	Altezze	Ore	
1.a Altezza del ☉ ..	3ore 25′ 41″ ..	54° 05′ ..	3ore 25′ 41″	della 1.a altezza
2.a Altezza del ☉ ..	3 42 04 ..	53 14 ..	3 33 47	della dist. media
Differenze ..	0 16 23 ..	00 51 ..	0 08 06	

Da quanto si è detto di sopra, si avrà la seguente analogia:

16′ 23″ : 8′ 06″ = 51′ }
ovvero 983″ : 486″ = 51′ } al 4.° termine, che sarà di 25′ 13″.

I 25′ 13″ trovati si dovranno togliere dalla prima altezza 54° 05′, perchè andava diminuendo. Sicchè si avrà l'altezza del lembo inferiore del sole di 53° 39′ 47″ ridotta alla ora media 3ore 33′ 47″.

	Ore	Altezze	Ore	
1.ª Altezza della ☾ ..	3ore 28′ 44″ ..	20° 03′ ..	3ore 28′ 44′	della 1.ª altezza
2.ª Altezza della ☾ ..	3 38 20 ..	20 45 ..	3 33 47	della dist. media
Differenze ..	0 09 36 ..	00 42 ..	0 05 03	

Si avrà la seguente analogia :

9′ 36″ : 5′ 03″ = 42′ }
ovvero 576″ : 303″ = 42′ } al 4.° termine, che sarà di 22′ 06″.

Il quale si dovrà sommare con la prima altezza 20° 03′, perchè va aumentando; quindi si avrà l'altezza del lembo superiore della luna di 20° 25′ 06″, ridotta alla ora media 3ore 33′ 47″.

Riassumendo il tutto, si avrà

Tempo indicato dall'oriuolo per la distanza media..	3ore	33′	47″
Distanza dei lembi vicini del sole, e della luna.....	73	14	03
Altezza del ☉..................................	53	39	47
Altezza del ☽.....	20	25	06

Per calcolare la distanza vera.

439. Essendosi ridotte le osservazioni alla ora media, alle altezze medie, e alla distanza media. Per mezzo dell'ora media, è della longitudine stimata, si troverà l'ora che si contava in Parigi in quello istante. Si calcolerà il semi-diametro in altezza della luna, e quello del sole. Siccome si è osservata la distanza della luna al sole, alla medesima si devono sempre sommare i duo semi-diametri (essendo il lembo illuminato della luna sempre quello rivolto al sole) e così si avrà la *distanza apparente dei centri.*

440. Si correggeranno le altezze osservate così della inclinazione dell'orizzonte (361), come dei semi-diametri, (363 a 370) e così si avranno *le altezze apparenti dei centri.*

441. Nel libro intitolato *la conoscenza dei tempi*, si troverà la parallasse orizzontale della luna, corrispondente alla ora contata in Parigi, nel momento della osservazione, ed alla medesima si farà la correzione per la latitudine del luogo (tav. 9ª). Si correggeranno le altezze apparenti della parallasse, e della refrazione. Sarà benanche necessario di correggere le refrazioni, in riguardo all'altezza del mercurio nel ba-

rometro, e nel termometro, e secondo l'altezza dell'astro. Fatte tutte le anzidette correzioni, si avranno *le altezze vere.*

442. Avendo la distanza apparente, le altezze apparenti, e le altezze vere; si troverà la *distanza vera*, con uno dei seguenti metodi.

Primo metodo di Bordà.

443. 1.° Si noteranno le une sotto le altre: la distanza apparente dei centri degli astri, e le loro altezze apparenti, e si sommeranno. (1)

2.° Si cercherà la metà della suddetta somma, come la differenza fra la detta semi-somma, e la distanza apparente, e si noteranno ambedue sotto la somma.

3.° Sotto alle dette quantità, si noteranno l'altezza vera del sole o della stella, e quella della luna, come ancora la loro somma e la loro mezza somma.

4.° Si troveranno i sei seguenti logaritmi, cioè

I complementi aritmetici coseni delle due altezze apparenti.
Il logaritmo coseno della semi-somma della distanza apparente, e delle altezze apparenti (n. 2.).
Il logaritmo coseno della differenza fra la semi-somma, e la distanza apparente (n. 2.); ed
I logaritmi coseni delle due altezze vere.

5.° Si sommeranno i sei suddetti logaritmi, e se ne prenderà la metà della somma, dalla quale si dedurrà il logaritmo coseno della semi-somma delle altezze vere; il residuo sarà il logaritmo seno di un angolo ausiliario, del quale se ne troveranno i gradi, minuti, e secondi.

6.° Il logaritmo coseno della metà della somma delle altezze vere, si noterà una seconda volta un poco alla destra del primo. Sotto di questo si scriverà il logaritmo coseno dell'angolo ausiliario trovato (n. 5.).

7.° La somma dei due antecedenti logaritmi (n. 6.), tolte le decine dalla caratteristica, sarà il logaritmo seno della metà della distanza vera. Se ne troverà l'arco corrispondente in gradi, minuti, e secondi, che raddoppiato darà la distanza vera cercata.

(1) Se la somma sarà maggiore di 180° non si dovrà continuare il calcolo.

Secondo metodo di Bordà, semplicizzato da Dunthorno.

444. 1.° Si noterà l'altezza apparente del sole o della stella, e sotto di essa l'altezza apparente della luna, e si sommeranno.

2.° Si troverà la differenza delle correzioni della parallasse, e della refrazione, competenti alla luna, ed al sole, o alla stella (1), e si scriverà sotto la somma delle altezze apparenti (n. 1.). La somma di tale differenza (n. 2.), e delle dette altezze apparenti, sarà quella delle altezze vere, della quale se ne prenderà la metà.

3.° Un poco a destra delle dette quantità, si noteranno la distanza apparente e le altezze apparenti, che si sommeranno, e se ne prenderà la semi-somma, e sotto la metà della somma, si scriverà anche la differenza fra la semi-somma e la distanza apparente.

4.° Nella tavola 17ª delle differenze logaritmiche, si rinverrà quello relativo all'altezza apparente della luna, ed alla sua parallasse orizzontale, e si noterà; sotto del medesimo si scriveranno:

Il logaritmo coseno della semi-somma delle altezze apparenti, e la distanza apparente (n. 3.), ed

Il logaritmo coseno della differenza fra la detta semi-somma, e la distanza apparente.

5.° Si sommeranno i detti tre logaritmi (n. 4.), e se ne prenderà la metà, la quale sarà il logaritmo seno di un angolo ausiliario; i gradi, minuti, e secondi corrispondentivi, si noteranno sotto la semi-somma delle altezze vere (n. 2.).

6.° Si troverà e la somma e la differenza fra l'angolo (n. 5.), e la semi-somma delle altezze vere (n. 2.).

7.° Si sommeranno i logaritmi coseni corrispondenti alla detta somma, e alla detta differenza (n. 6.), e se ne prenderà la metà, la quale sarà il logaritmo seno della metà della distanza vera; il doppio dei gradi, minuti, e secondi corrispondenti al medesimo, eguaglieranno la distanza vera cercata.

(1) La correzione per la luna è la parallasse di altezza, meno la refrazione; quella del sole è la refrazione, meno la parallasse; e quella di una stella è la refrazione.

Trovare l'ora che si conta in Parigi.

445. Avendo calcolata la distanza vera, si dovrà trovare l'ora contata in Parigi per l'istante della osservazione. Nel libro intitolato *la conoscenza dei tempi*, si troveranno le distanze fra la luna e'l sole o la stella, tra le quali sarà compresa la distauza vera calcolata. Indi si troverà la differenza fra le due distanze delle tavole, come ancora la differenza fra la distanza vera calcolata, e la prima delle tavole, e si eseguirà la seguente analogia:

La differenza delle due distanze delle tavole,
Sta alla differ. fra la vera calcolata, e la prima delle tavole;
Come 3 ore,

Al quarto proporzionale, il quale dovrà sempre sommarsi con l'ora della prima distanza delle tavole, che avrà preceduto l'osservazione, e nella somma si avrà l'ora di Parigi, nella quale sarà stata osservata la distanza.

446. Con la tavola dei logaritmi logistici o proporzionali (t. 11ª), il detto quarto proporzionale, si potrà avere con più brevità, con dedurre dal logaritmo logistico della differenza fra la distanza vera calcolata e la prima delle tavole, che avrà preceduto l'osservazione; quello della differenza fra le distanze delle tavole, fra le quali sarà compresa la vera; il residuo sarà il logaritmo di un numero di minuti, e secondi, il quale sommato con l'ora delle tavole (che avrà preceduto l'osservazione) darà l'ora cercata di Parigi. (Vedi la spiegazione della tavola 11ª).

Trovare l'ora del luogo dell'osservazione.

447. Se nella osservazione dell'altezza del sole, o della stella per calcolare la distanza vera, era l'uno o l'altra non molto prossimo al meridiano; in tal caso con la medesima altezza, si potrà trovare l'ora del luogo nel quale avvenne la osservazione.

Altronde se nell'osservare l'altezza del sole, o della stella i detti astri si trovarono prossimi al meridiano: allora si troverà l'ora prima o dopo dell'osservazione della distanza, uniformandosi a quanto si è detto (424) per trovare l'ora con precisione.

Trovare la longitudine del luogo.

506. Si troverà la differenza fra l'ora del luogo delle osservazioni, e l'ora di Parigi. Tale differenza si ridurrà in gradi, che eguaglieranno la longitudine del luogo delle osservazioni, la quale sarà di specie est, se l'ora del luogo sarà maggiore di quella di Parigi; sarà poi di specie ovest, se l'ora di Parigi sarà maggiore di quella del luogo delle osservazioni.

ESEMPIO *I.*

Il dì 23 marzo 1839, a circa le 4^{ore} *35' 15' p. m. tempo vero, nella latitudine 20° 54' nord, e longitudine 30° 43' 30'' ovest, con l'occhio alto 18 piedi, tre osservatori hanno simultaneamente fatto le seguenti osservazioni*

Altezza del lembo inferiore del sole.........	*19°*	*57'*	*14'*
Altezza del lembo superiore della luna......	*50*	*19*	*43*
Distanza dei lembi del sole, e della luna...	*108*	*49*	*18*

Si cerca la longitudine.

Elementi del calcolo.

Ora prossima del luogo..............................	4^{ore}	35'	15''
Differenza dei meridiani 30° 43' 30'' ovest in tempo.....+	2	2	54
Ora prossima di Parigi tempo vero li 23 marzo...........	6	38	09
Tempo medio a mez. vero..........................+		6	47
Ora prossima di Parigi tempo medio li 23 marzo.........	6	44	56
Parallasse orizzontale della luna......	0°	56'	31''
Semi-diametro orizzontale della luna..	0	15	24
Altezza del ☉..............	19°	57'	14''
Inclinazione per 18 piedi...—		4	18
Altezza apparente del ☉......	19	52	56
Semi-diametro...........+		16	04
Altezza apparente del ☉.....	20	09	00
Refrazione — parallasse.....—		2	32
Altezza vera del ☉..........	20	6	28

Altezza del ☽	50°	19′	43″
Inclinazione per 18 piedi . . . —		4	18
Altezza apparente del ☽	50	15	25
Semi-diametro orizzontale . . —		15	24
Alt. prossima apparente del ☾ .	50	00	01
Parallasse in alt. — refrazione +		35	19
Altezza vera del ☾	50	35	20
Semi-diametro in altezza . . . —		15	36
Altezza apparente del ☽	50	15	25
Altezza apparente del ☾	49	59	49

Distanza osservata del ☉ alla ☾	108°	49′	18″
Semi-diametro del ☉ . . . . +		16	04
Semi-diametro della ☾ . . . . +		15	36
Distanza apparente dei ☉ ☾	109	20	58

Primo metodo.

Dist. app. del ☉ alla ☾ .	109°	20′	58″			
Altezza app. del ☉	20	09	00	. . c. l. c.	0. 027430	
Altezza app. della ☾ . . .	49	59	49	. . c. l. c.	0. 191905	
Somma	179	29	47			
Metà somma .	89	44	53½	. . l. c.	7. 643181	
Diff. met. som., e dist. .	19	36	04½	. . l. c.	9. 974074	
Altezza vera del ☉	20	06	28	. . . l. c.	9. 972688	
Altezza vera della ☾ . .	50	35	20	. . . l. c.	9. 802692	
Somma delle altezze . . .	70	41	48		37. 611970	
				Mez. somma.	18. 805985	
Metà som. alt. vere	38	20	54	. . . l. c.	9. 911504	l. c. 9. 911504
Angolo ausiliario	4	29	54	. . . l. s.	8. 894481	l. c. 9. 998660
Mezza distanza vera . . .	54	24	13	. . . .		log. seno 9. 910164
Distanza vera	108	48	26			

Secondo metodo.

Dist. app. del ☉ alla ☽.			109° 20′ 58″		
Altezza app. del ☉....	20 09 00	....	20 09 00		
Altezza app. della ☽...	49 59 49	....	49 59 49		
Somma......	70 08 49	som.	179 29 47	diff. log.	19. 994719
Corr. ☽..... + 35′ 31″	+ 32 59	½ s.	89 44 53½	l. c..	7. 643181
Corr. ☉....— 2 32		diff.	19 36 04½	l. c..	9. 974074
Som. altezze vere	70 41 48			Somma..	37. 611974
Mez. som. altezze vere	35 20 54				
Angolo ausiliario.....	3 40 04			Mez. som. l. s.	8. 805982
Somma.............	39 00 58	.. log. coseno	9. 890404		
Differenza....	31 40 50	.. log. coseno	9. 929924		
		Somma..	19. 820328		
Mezza distanza vera...	54 24 13	.. log. seno..	9. 910164		
Distanza vera........	108 48 26				

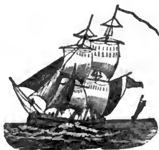
Tutti e due i metodi hanno dato lo stesso risultato.

Calcolo dell'ora di Parigi.

Distanza vera calcolata.......	108° 48′ 26″		
Dist. nella conoscenza dei tempi. li 23 a 6 ore..	108 26 11	Diff. 22′ 15″ l. p.	90794
Dist. nella conoscenza dei tempi. li 23 a 9 ore..	109 55 26	Diff. 1° 29 15 l. p.	30466
Parte proporzionale.............	0 ore 44′ 52″. 4	Differ.	60328
Ora della prima distanza.........	6 0 0.		
Ora di Parigi tempo medio, li 23.	6 44 52 . 40		
Tempo medio a mezzodì vero ..—	6 47 . 29		
Ora di Parigi, tempo vero.......	6 38 05 . 11		
Declinazione ☉	00 58′ 47″ N		
Distanza polare........	89 01 13		
Altezza vera ☉	20 06 28		
Distanza dal zenit......	69 53 32		

Calcolo dell'ora a bordo, e della longitudine.

Distanza vera dal zenit...	69° 55′ 32″		
Distanza polare	89 01 13	c. a. l. s.	0. 000064
Dist. del zenit dal polo...	69 06 00	c. a. l. s.	0. 029558
Somma.....	228 00 45		
Mez. som...	114 00 22		
Mez. som. — dist. polare..	24 59 09	log. seno	9. 625718
Mez. som. — compl. latit..	44 54 22	log. seno	9. 848772
		Somma..	19. 504112
Metà dell'angolo orario.... log. sen. mez. som..			9. 752056
Metà dell'angolo orario..........	34° 24′ 11″		
Angolo orario..................	68 48 22		
Moltiplicando per	4		
Ora a bordo, tempo vero........	4ore 35′ 13″. 47		
Ora di Parigi, tempo vero.......	6 38 05 . 11		
Longitudine in tempo..........	2 02 51 . 64		
Ed in gradi..................	30° 42 54 . 06 O		



ESEMPIO II.

Il dì 11 marzo 1839, a circa le 8ore 54' 01'' a. m. tempo vero, nella latitudine 41° 07' sud, e longitudine 155° 30' est, un osservatore con l'occhio alto 24 piedi, ha ottenuto i seguenti risultati.

Ora all'oriuolo	Osservazioni	
8ore 54' 20''	*... Altezza del ☉ ....*	*33° 30' 55''*
8 56 23	*... Altezza del ☾ ....*	*59 16 40*
8 58 20	*... Distanza del ☉ dalla ☾.*	*61 34 24*
9 00 47	*... Altezza del ☾ ....*	*58 31 02*
9 03 00	*... Altezza del ☉ ....*	*34 56 28*

Si cerca la longitudine vera.

Preparazione, ed elementi del calcolo.

Ora prossima a bordo tempo vero astronomico li 10 mar..	20ore 54' 01''
Longitudine 155° 30' est in tempo...................	— 10 22
Ora prossima di Parigi, tempo vero li 10 marzo....	10 32 01
Tempo medio a mezzodì vero........................	+ 00 10 30
Ora prossima di Parigi, tempo medio li 10 marzo.......	10 42 31
Parallasse orizzontale della ☽...... 0° 57' 27''	
Semi-diametro orizzontale della ☽.. 0 15 39	

Riduzione delle altezze all'ora della distanza.

	Ore	Altezze	Ore	
1.ª Altezza del ☉ ..	8ore 54' 20'' ..	33° 30' 55'' ..	8ore 54' 20''	della 1.ª altezza.
2.ª Altezza del ☉ ..	9 3 00 ..	34 56 28 ..	8 58 20	della distanza.
Differenze ..	0 08 40 ..	1 25 33 ..	0 04 00	

Si farà 8' 40'' : 4' 00'' :: 1° 25' 33'' : X = 39' 29''

Log. logistico (tav. 11ª)... 0ore 04' 00''	= 1. 65321
Log. logistico...id...... 1 25 33	= 0. 32305
C. log. logist....id...... 0 08 40	= 8. 68258
Al quarto, ch'è.......... 0° 39 29	= 0. 65884

	Ore	Altezze	Ore	
1.ª Altezza della ☾ ..	8ore 56' 23'' ..	59° 16' 40'' ..	8ore 56' 23''	della 1.ª altezza.
2.ª Altezza della ☾ ..	9 00 47 ..	58 31 02 ..	8 58 20	della distanza.
Differenze ..	0 04 24 ..	00 45 38 ..	0 01 57	

Log. logistico (tav. 11ᵃ).... 0° 45′ 38″ = 0. 59599
Log. logistico...id...... 0ᵒʳᵉ 01 57 = 1. 96524
C. log. logist....id...... 0 04 24 = 8. 38818
Al quarto, ch'è.......... 0° 20 14 = 0. 94941
Altezza del ☉.............. 33° 30′ 55″
Correzione..............+ 39 29
Alt. pel momento della dist... 34 10 24
Inclinazione per 24 piedi...— 04 58
Altezza apparente del ☉...... 34 05 26
Semi-diametro...........+ 16 07
Altezza apparente del ☉..... 34 21 33
Refrazione — parallasse....— 01 19
Altezza vera del ☉.......... 34 20 14
Distanza dal zenit........... 55 39 46
Prima altezza del ☾.......... 59° 16′ 40″
Correzione..............— 20 14
Alt. nell'istante della dist.... 58 56 26
Inclinazione per 24 piedi... — 04 58
Altezza apparente del ☾...... 58 51 28
Semi-diametro orizzontale .. + 15 39
Alt. apparente prossima del ☽. 59 07 07
Parallasse in alt.—refrazione + 29 08
Altezza vera del ☽.......... 59 36 15
Semi-diametro in altezza ... + 15 53
Altezza apparente........... 58 51 28
Altezza apparente del ☽...... 59 07 21
Distanza osservata del ☉ alla ☽....... 61° 34′ 24″
Semi-diametro del ☉............. + 16 07
Semi-diametro in altezza della ☽.... + 15 53
Distanza apparente dei centri ☉ ☽...... 62 06 24

Calcolo della distanza vera. Primo metodo.



Dist. app. del ☉ alla ☽.	62° 06′ 24″		
Altezza app. del ☉....	34 21 33	.. c. a. l. c.	0. 083275
Altezza app. della ☽...	59 07 21	.. c. a. l. c.	0. 289710
Somma......	155 35 18		
Metà somma.	77 47 39	.. log. cos.	9. 325155
Dif. fra ½ som. e dist...	15 41 15	.. log. cos.	9. 983514
Alt. vera del ☉.......	34 20 14	.. log. cos.	9. 916839
Alt. vera della ☽.....	59 36 15	.. log. cos.	9. 704125
Somma altezze vere...	93 56 29	.. Somma	39. 302618
Metà somma.....................			19. 651309
Metà som. alt. vere....	46 58 14½.	l. coseno 9. 834023	l. c. 9. 834023
Angolo ausiliario.....	41 02 22	.. l. seno 9. 817286	l. c. 9. 877520
Mezza distanza vera...	30 58 35	....	log. seno 9. 711543
Moltiplicando per.....	2		
Distanza vera........	61 57 10		

Secondo metodo.

Distanza apparente..................		62° 06′ 24″		
Altezza app. del ☉....	34° 21′ 33″....	34 21 33		
Altezza app. della ☽...	59 07 07	59 07 21		
Somma......	93 28 40 som.	155 35 18	diff. log.	19. 993945
Paral.—refr. della ☽ +	29 08 ½ s.	77 47 39	log. cos.	9. 325155
Refr.—paral. del ☉. —	01 19 dif. ½ s	15 41 15	log. cos.	9. 983514
Somma delle alt. vere.	93 56 29		Somma	19. 302614
Mezza somma........	46 58 14½			
Angolo ausiliario.....	26 37 02	l. s. mez. somma.........		9. 651307
Somma......	73 35 16½	.. log. coseno	9. 451087	
Differenza...	20 21 12	.. log. coseno	9. 972001	
		Somma..	19. 423088	
Mezza distanza vera...	30 58 35	l. s. mezza som.	9. 711544	
Moltiplicando per....	2			
Distanza vera........	61 57 10			

Calcolo dell' ora di Parigi.

Distanza vera calcolata.......	61°	57'	10"			
Dis. nella conoscenza dei tempi. li 10 a 9ore..	62	49	40	Diff.	52' 30"	l. p. 53511
li 10 a 12ore..	61	17	31	Diff.	1° 32 09	l. p. 29078
Quarto proporzionale..........	1ore	42'	33"			Differ. 24433
Ora della prima distanza.......	9	0	0			
Ora di Parigi tempo medio, li 10.	10	42	33			

Calcolo dell' ora del luogo e della longitudine.

Decl. sud 4° 04' 58", dist. polare 85° 55' 02" compl. latit. 48° 53'

Distanza del sole dal zenit...	55°	39'	46"		
Distanza polare............	85	55	02	c. l. seno.	0. 001104
Complemento della latit.....	48	53	00	c. l. seno.	0. 122990
Somma.....	190	27	48		
Mez. somma.	95	13	54		
Mez. som.—dist. polare......	09	18	52	log. seno.	9. 209120
Mez. som.—compl. latit......	46	20	54	log. seno.	9. 859468
				Somma......	19. 192682
Metà angolo orario...	23°	15'	05"	.. l. s. mez. som.	9. 596341
Angolo orario..................	46°	30'	10"		
Moltiplicando per..............			4		
Angolo orario in tempo.........	3ore	06'	00". 67		
Ora astronomica a bordo li 10...	20	53	59 . 33		
Tempo medio a mezzodì vero....	00	10	29 . 88		
Ora a bordo tempo medio.......	21	04	29 . 21		
Ora di Parigi tempo medio......	10	42	33		
Longitudine in tempo..........	10	21	56 . 21		
Ed in gradi...................	155°	29	03 Est.		



Se nel momento delle osservazioni delle altezze del sole, e della luna, e della loro distanza, il sole non si troverà in punti favorevoli per determinare l'ora con precisione, allora per determinare l'angolo orario, non si dovrà far uso dell'altezza del sole adoperata per calcolare la distanza; ma si farà come segue:

1.° Se nel giorno antecedente a quello della osservazione della distanza, nelle ore del mattino, o dopo mezzodì nei momenti favorevoli, il tempo avesse permesso di determinare l'angolo orario con esattezza; in tale caso con l'ora trovata, si troverà l'avanzo, o il ritardo della mostra sul tempo vero trovato. Al tempo segnato dalla mostra nel momento dell'osservazione della distanza, si sommerà il ritardo trovato, o se ne dedurrà l'avanzo, corretto però della parte proporzionale del moto diurno della mostra sul tempo vero, relativo all'intervallo del tempo scorso fra l'osservazione dell'angolo orario, e quello della distanza, e così si avrà l'ora vera del luogo dell'angolo orario nell'istante della osservazione della distanza. Paragonando quest'ora trovata con quella di Parigi, avuta per mezzo della distanza, se ne ricaverà la longitudine del luogo dell'angolo orario.

Se si volesse avere la longitudine del luogo nel quale si sarà osservata la distanza, bisognerebbe correggere l'ora della distanza del cambiamento di longitudine nell'intervallo di tempo delle osservazioni dell'angolo orario, e della distanza.

2.° Se il tempo non avesse permesso il giorno antecedente alla osservazione della distanza di determinare con precisione l'angolo orario; bisognerà attendere tale momento favorevole dopo che per mezzo di altezze assolute del sole, si cercherà l'ora vera di quel luogo ove si troverà l'osservatore, determinando anche l'avanzo, o il ritardo della mostra sul tempo vero di questo luogo. Poi si conoscerà, come si è detto di sopra (n. 1.) l'ora del luogo dell'angolo orario, in tempo vero, pel momento della distanza, ed indi la longitudine di ambidue i luoghi delle osservazioni.

Gli esempî quì appresso rischiareranno quanto si è detto.

ESEMPIO I.

Il dì 24 marzo 1839, alle 3ore 10′ 31″.55 p. m. tempo vero, nella latitudine 55° 31′ sud, e longitudine 86° 42′ ovest, l'occhio era alto 22 piedi. La mostra ritardava 2ore 30′ 48″ sul tempo vero; il ritardo diurno della mostra sul tempo medio era — 50″.55.

Ad 1ora 52′ 11″.15 alla mostra si sono fatte le seguenti osservazioni.

Altezza del lembo inferiore del sole........ 12° 00′ 06″
Altezza del lembo superiore della luna...... 3 08 13
Distanza dei lembi del sole, e della luna... 121 56 13

Nell'intervallo delle osservazioni si era navigato nel primo quadrante acquistando 14′ di differenza di latitudine nord, e 10′ est di differenza di longitudine. Si cerca la longitudine dei due punti.

Elementi del calcolo.

Longitudine stimata del luogo dell'angolo orario....	86°	42′	0″	O
Differenza di longitudine......................--		10	0	E
Longitudine stimata del luogo della distanza.......	86	32	0	O
Ora vera del luogo dell'angolo orario...............	3ore	10′	31″, 55	
Ritardo della mostra sul tempo vero di questo luogo.—	2	30	18	
Ora alla mostra nell'istante dell'angolo orario.........	0	40	13 , 55	
Ora alla mostra nell'istante della distanza............	1	52	11 , 15	
Intervallo alla mostra.............................	1	11	57 , 60	
Ritardo diurno del tempo medio sul vero dal 24 a 25.	0	00	18 , 55	
Ritardo diurno della mostra sul tempo medio........	0	00	50 , 55	
Ritardo diurno della mostra sul tempo vero..........	0	01	09 , 10	
Parte proporzionale per 1ora 11′ 57″, 60 d'intervallo. .	0	00	03 , 45	
Ritardo assoluto della mostra sul tempo vero dell'angolo orario in quel punto....................	2	30	18	
Ritardo della mostra sul tempo vero dell'angolo orario nell'intervallo della distanza.................	2	30	21 , 45	

Ritardo della mostra sul tempo vero dell' angolo orario
nell' istante della distanza .... 2 30 21 , 45
Ora della mostra nell' istante della distanza .... 1 52 11 , 15

Ora vera del luogo dell'ang. or. nell'ist. della dist. li 24 .. 4 22 32 , 60
Longitudine 10′ est in tempo .... + 00 40

Ora vera del luogo della distanza, li 24 marzo .... 4 23 12 , 60
Long. stimata del luogo della dist. 86° 32′, in tempo ... 5 46 08

Ora prossima di Parigi tempo vero li 24 marzo .... 10 09 20 , 60
Tempo medio a mezzodì vero .... + 0 06 26 , 08

Ora prossima di Parigi tempo medio li 24 marzo .... 10 15 46 , 68
Parallasse orizzontale della luna ...... 0° 55′ 48″
Semi-diametro orizzontale della luna .. 0 15 12

Altezza del ☉ .... 12° 00′ 06″
Inclinazione per 22 piedi ... — 4 45

Altezza apparente del ☉ 11 55 21
Semi-diametro .... + 16 03

Altezza apparente del ☉ 12 11 24
Refrazione — parallasse ..... — 4 21

Altezza vera del ☉ 12 07 03

Altezza del ☽ .... 03° 08′ 13″
Inclinazione per 22 piedi ... — 4 45

Altezza apparente del ☽ 03 03 28
Semi-diametro orizzontale .. — 15 12

Alt. prossima apparente del ☾ . 02 48 16
Parallasse in alt. — refrazione + 41 26

Altezza vera del ☾ 03 29 42

Semi-diametro in altezza ... — 15 12
Altezza apparente del ☽ 03 03 28

Altezza apparente del ☾ 02 48 16
Distanza osservata del ☉ alla ☾ ...... 121° 56′ 13″
Semi-diametro del ☉ .... + 16 03
Semi-diametro della ☾ .... + 15 12

122 27 28

Calcolo della distanza vera. Primo metodo.

Dist. app. del ☉ alla ☾.	122° 27′ 28″			
Altezza app. del ☉....	12 11 24	c. a. l. c.	0. 009904	
Altezza app. della ☾..	02 48 16	c. a. l. c.	0. 000521	
Somma......	137 27 08			
Metà somma.	68 43 34	... l. c.	9. 559699	
Diff. met. som., e dist..	53 43 54	... l. c.	9. 772004	
Altezza vera del ☉....	12 07 03	... l. c.	9. 990214	
Altezza vera della ☾..	03 29 42	... l. c.	9. 999192	
Somma delle altezze...	15 36 45	somma.	39. 331534	
Mezza somma...........			19. 665767	
Metà som. alt. vere....	07 48 22½..	l. c.	9. 995957	... 9. 995957
Angolo ausiliario.....	27 52 27	... l. s.	9. 669810	l. c. 9. 946441
Mezza distanza vera...	61 08 17	....		log. seno 9. 942398
Moltiplicando per....	2			
Distanza vera........	122 16 34			

Secondo metodo.

Dist. app. del ☉ alla ☽.	....	122° 27′ 28″		
Altezza app. del ☉....	12 11 24	12 11 24		
Altezza app. della ☽...	2 48 16	2 48 16		
Somma......	14 59 40 som.	137 27 08	diff. log.	9. 999834
Corr. ☽..... + 41′ 26″	+ 37 05	½ s. 68 43 34..	l. c..	9. 559699
Corr. ☉....— 4 21		diff. 53 43 54..	l. c..	9. 772004
Som. altezze vere	15 36 45	Somma. — 10 ..		19. 331537
Mez. som. altezze vere	7 48 22½			
Angolo ausiliario.....	27 35 37		Mez. som. l. s.	9. 665768
Somma.............	35 23 59	....	log. coseno	9. 911228
Differenza...........	19 47 15	....	log. coseno	9. 973568
			Somma..	19. 884796
Mezza distanza vera...	61 08 17	....Mezza somma l. s...		9. 942398
Moltiplicando per....	2			
Distanza vera........	122 16 34			

Con ambidue i metodi si ha lo stesso risultato.

Calcolo della longitudine.

Distanza vera	122°	16′	34″	
Dist. nella cono- a 9ore......	121	40	00	Diff. 36′ 34″ l. p. 69219
scenza dei tempi. a 12ore......	123	06	58	Diff. 1° 26 58 l. p. 31592
Tem. da som. alla ora della pri. dist.	1or	15′	41″	Part. prop. 37627
Ora della prima dist. della conos..	9			
Ora di Parigi t. m. nell'ist. della dist.	10	15	41	
Tempo medio a mezzodì vero ..—		6	26, 07	
Ora di Parigi, t. v. nell'ist. della dis.	10	09	14, 93	
Ora del luogo dell'angolo orario..	4	22	32, 60	
Long. del luogo dell'ang. or. in t..	5	46	42, 33, ed in gr.	86° 40′ 35″ O
Differenza di longitudine est......................—				10
Longitudine del luogo dove fu osservata la distanza... ...				86 30 35 O

ESEMPIO *II.*

Il dì 9 marzo 1839, a circa le 7ore 51′ a. m. tempo vero, nella latitudine 8° 17′ sud, e longitudine stimata 34° ovest, con l'occhio alto 18 piedi, alle 6ore 03′ 33″. 89 segnate dalla mostra, si sono fatte le seguenti osservazioni.

Altezza del lembo inferiore del sole.... 27° 57′ 29″
Altezza del lembo inferiore della luna. 62 23 52
Distanza del sole dalla luna........... 79 50 58

Alle 3ore 35′ 43″.89 p. m. tempo vero, si è trovato che la mostra ritardava di 1ora 47′ 14″.03 sul tempo vero; ed il suo avanzo diurno sul tempo medio era di + 44″.3.

Si era navigato nel terzo quadrante nell'intervallo delle osservazioni, avendo acquistato 0° 05′ sud di differenza di latitudine, e 0° 15′ ovest di differenza di longitudine. Si cerca la longitudine di ciascuno dei luoghi delle osservazioni.

Elementi del calcolo.

Ora prossima del luogo tempo vero astronomico li 8 mar..	19ore	51′	00″
Longitudine 34° ovest in tempo....................+	2	16	
Ora pros. di Parigi, nell'ist. della dist. t. v. astron. li 8 mar.	22	07	0
Tempo medio a mezzodì vero......................+		10	53
Ora di Parigi, nell'ist. della dist. tempo medio	22	17	53

Parallasse orizzontale della ☽............	0°	56′	07″
Semi-diametro orizzontale della ☽........	0	15	18
Altezza del ☉..............	27°	57′	29″
Inclinazione per 18 piedi...—		4	18
Altezza apparente del ☉......	27	53	11
Semi-diametro........... +		16	8
Altezza apparente del ☉.....	28	09	19
Refrazione —parallasse....—		1	42
Altezza vera del ☉..........	28	07	37
Altezza osservata del ☾.......	62°	23′	52″
Inclinazione per 18 piedi... —		4	18
Altezza apparente del ☾......	62	19	34
Semi-diametro orizzontale .. +		15	18
Alt. apparente prossima del ☽.	62	34	52
Parallasse in alt.—refrazione +		25	33
Altezza vera del ☾..........	63	00	25
Altezza apparente del ☾......	62	19	34
Semi-diametro in altezza ... +		15	31
Altezza apparente del ☽......	62	35	05
Distanza osservata.....	79°	50′	58″
Semi-diametro del ☉.............. +		16	08
Semi-diametro in altezza della ☽.... +		15	31
Distanza apparente dei centri ☉ ☽......	80	22	37



Calcolo della distanza vera. Primo metodo.

Dist. app. del ☉ alla ☽.	80° 22′ 37″			
Altezza app. del ☉....	28 09 19	.... c. l. c.	0. 054693	
Altezza app. della ☽...	62 35 05	.... c. l. c.	0. 336830	
Somma......	171 07 01			
Metà somma.	85 33 30½.	log. cos.	8. 888988	
Dif. fra ½ som. e dist...	5 10 53	..log. cos.	9. 998221	
Alt. vera del ☉......	28 07 37	..log. cos.	9. 945422	
Alt. vera della ☽.....	63 00 25	..log. cos.	9. 656943	
Somma altezze vere...	91 08 02	.. Somma	38. 881097	
Metà somma.....................			19. 440549	
Metà som. alt. vere....	45 34 01	.. l. cos..	9. 845145	... 9. 845145
Angolo ausiliario.....	23 11 54	... l. seno	9. 595404	l. c. 9. 963385
Mezza distanza vera...	40 03 04	....		log. seno 9. 808530
Moltiplicando per.....	2			
Distanza vera........	80 06 08			

Secondo metodo.

Dist. appar. del ☉ ☾..................		80° 22′ 37″		
Altezza app. del ☉....	28° 09′ 19″....	28 09 19		
Altezza app. della ☽...	62 35 05	62 35 05		
Somma......	90 44 24 som.	171 07 01	diff. log.	9. 993885
Paral.—refr. della ☽ +	25 33 ½ s.	85 33 30½	l. cos.	8. 888988
Refr.—paral. del ☉. —	1 42 dif. ½ s.	5 10 53	log. cos.	9. 998221
Somma delle alt. vere.	91 08 15		Somma	18. 881094
Mezza somma........	45 34 07½			
Angolo ausiliario.....	16 0 28	...... l. s. mez. somma...		9. 440547
Somma......	61 34 35	....	log. coseno	9. 677594
Differenza...	29 33 39	....	log. coseno	9. 939435
			Somma..	19. 617029
Mezza distanza vera...	40 03 04	log. seno mezza somma..		9. 808514
Moltiplicando per	2			
Distanza vera calcolata	80 06 08			

Distanza vera calcolata.......	80° 06′ 08″	
Dis. nella cono- } li 8 a 12ore...	80 44 22	Diff. 38′ 14″ l. p. 67283
scenza dei tempi. } li 9 a 0ore...	79 16 51	Diff. 1° 27 31 l. p. 31318
Tempo da som. alla ora della pr. dist..	1ore 18′ 38″, 30	P. pr. 35965
Ora della pr. dis. della con. dei tem. li 8	21	
Ora di Parigi t. m. nell'ist. della dis. li 8.	22 18 38 , 30	
Tempo medio a mezzodì vero.......—	10 53 , 44	
Ora di Parigi, tempo vero, nell'ist. della dist..........	22ore 07′ 44″, 86	

Calcolo dell'ora del bastimento, e della longitudine.

Ora del luogo dell'ang. or., t. v., nell'ist. dell'ang or....	3ore 35′ 43″, 89
Ritardo della mostra sul t. v. di det. luogo nel det. ist.—	1 47 14 , 03
Ora alla mostra nell'istante dell'angolo orario.........	1 48 29 , 86
Ora alla mostra nell'istante della distanza............	6 03 33 , 89
Intervallo alla mostra............................	7 44 55 , 97
Ritardo diurno del tempo medio sul vero.............	0 00 15 , 44
Avanzo diurno della mostra sul tempo medio.........	0 00 44 , 30
Avanzo diurno della mostra sul tempo vero	0 00 28 , 86
Parte proporz. di detto avanzo per 7ore 44′ 55″, 97....	0 00 09 , 31
Ritardo assoluto della mostra sul tempo vero del luogo dell'angolo orario........................	1 47 14 , 03
Ritardo della mostra sul tempo vero dell'angolo orario nell'intervallo della distanza..................	1 47 23 , 34
Ora della mostra nel momento della distanza.........	6 03 33 , 89
Ora del luogo dell'ang. or. in t. v. nell'ist. della dis. li 9 a. m.	7 50 57 , 23
Ovvero in tempo vero astronomico li 8 marzo.........	19 50 57 , 23
Ora di Parigi in tempo vero nello stesso momento.....	22 07 44 , 86
Longitudine trovata del luogo dell'angolo or. in tempo.	2 16 47 , 63
Ed in gradi..	34° 11′ 54″, 45 O
Differenza di longitudine dei luoghi...--	15
Longitudine del luogo della distanza....	33 56 54 , 45 O

§. III.

Trovare la longitudine sul mare per mezzo delle mostre marine, o di longitudine.

449. La determinazione della longitudine, dipende assolutamente, dal paragonare l'ora che si conta a bordo di un bastimento, con quella che nel medesimo istante si conta in altro luogo di nota longitudine, o sotto il primo meridiano. Se si avrà dunque una mostra marina, o di longitudine, della quale il moto sia equabile, e che sia stata regolata per l'ora di un luogo di conosciuta longitudine; paragonando l'ora che si troverà a bordo di un bastimento, con quella indicata dalla mostra marina, nel medesimo istante; nella differenza di tali ore, si avrà la longitudine in tempo del bastimento. Il metodo da tenersi per determinare la longitudine con le mostre marine è il seguente.

1.° Si osserveranno diverse altezze del sole, allorchè passerà pel verticale primario, o quando sarà nei punti più favorevoli delle sue altezze.

2.° Si noteranno le ore, i minuti, e secondi segnati dalla mostra marina, in ciascuna altezza e si sommeranno; come si sommeranno tutte le altezze osservate. Tali somme si divideranno pel numero delle osservazioni fatte, per avere un'altezza media, ed una ora media.

3.° Alla ora media trovata (n. 2.), si sommerà la quantità, della quale la mostra ritardava sul tempo medio del luogo dove il suo moto fu regolato, o se ne dedurrà se avanzava.

4.° Il suo avanzamento, o ritardamento diurno, si moltiplicherà pel numero dei giorni, e frazioni di giorni scorsi dal dì, in cui fu regolata la mostra, ed il prodotto si sommerà con l'ora trovata (n. 3.), se la mostra ritardava; se ne dedurrà se avanzava. Nella somma, o nel residuo, si avrà il tempo medio del luogo dove la mostra fu regolata.

5.° La longitudine del luogo, ove fu verificata la mostra, ridotta in tempo: se sarà ovest, si sommerà col tempo medio trovato (n. 4.), e se ne dedurrà, se sarà est. La somma, o il residuo sarà il tempo medio contato in Parigi.

6.° Si troverà l'angolo orario del sole, per avere il tempo vero, che si conterà a bordo del bastimento.

7.° Al tempo vero trovato a bordo del bastimento (n. 6.), si sommerà il tempo medio a mezzodì vero, avendo cura di togliere 12 ore dalla somma, qualora il tempo medio sarà minore o in ritardo sul mezzodì vero. Nella somma si avrà il tempo medio contato a bordo del bastimento.

8.° Si troverà la differenza fra il tempo medio di Parigi (n. 5.), e quello si conterà sul bastimento (n. 7.), che ridotto in gradi, sarà la longitudine del bastimento, la quale sarà di specie est, se l'ora del bastimento sarà maggiore di quella di Parigi; sarà poi di specie ovest, se l'ora del bastimento sarà minore di quella di Parigi.

ESEMPIO I.

Il dì 24 giugno 1841. Nella latitudine 10° 10' sud, si sono osservate le sotto notate altezze del lembo inferiore del sole, alle ore corrispondentivi segnate da una mostra marina, della quale l'avanzo diurno era di 2".1, che si determinò li 22 aprile 1841. In tale epoca, la mostra avanzava di 2ore 31 45" sul tempo medio di Parigi. L'occhio era alto dal mare di 17 piedi. Si cerca la longitudine.

	Altezze del lembo inferiore del sole		Ore della mostra marina		
	10° 08' 00"	....	23ore 28' 35"		
	10 18 00	....	23 29 20		
	10 33 00	....	23 30 48		
	10 55 00	....	23 32 06		
	11 15 00	....	23 33 24		
Somme.........	53 09 00	....	117 34 13		
Quantità medie..	10 37 48	....	23 30 51		
Ora della mostra............................					23ore 30' 51"
Avanzo assoluto della stessa................				—	2 31 45
Tempo medio del luogo dove fu regolata......					20 59 06
Avanzo diurno della medesima 2".1, che dal di 22 aprile al 24 giugno sono giorni 64....				—	2 14 , 4
Tempo medio di Parigi.......................					20 56 51 , 6

Altezza media del ☉		10 37′ 48″
Inclinazione per 17 piedi (tav. 3ª)....— 4′ 10″	+	11 36
Semi-diametro li 24 giugno (tav. 4ª)..+15 46		
Altezza apparente		10 49 24
Refrazione — parallasse ....—		4 48
Altezza vera		10 44 36
Declinazione li 24 giugno a 20ore 57′.. 23° 21′ 51″ N		
Distanza polare		113 24 51
Latitudine		10 10 00 S.

Calcolo dell'ora a bordo.

Altezza vera	10° 44′ 36″		
Distanza polare.......	113 24 51	.. c. a. l. s. ...	0. 037320
Latitudine...........	10 10 00	.. c. a. l. c. ...	0. 006873
Somma........	134 19 27		
Mezza somma ..	67 09 43½	.. l. coseno ..	9. 588973
Mezza somma - altezze.	56 25 07½	.. log. seno ..	9. 920698
		Somma...	19. 553864
Mezz'ang. orario...	26° 41′ 58″	mez. som. log. seno	9. 776932
Moltiplicando per..	8		
	4ore 53′ 59″,7		

Ora vera a bordo	4ore 53′ 59″, 7
Tolta da	24
Tempo vero a bordo	19 06 00 , 3
Tempo medio a mez. vero li 24 giugno.. +	02 09 , 5
Tempo medio a bordo..................	19 08 09 , 8
Tempo medio a Parigi..................	20 56 51 , 6
Longitudine in tempo	1 48 41 , 8

In gradi 27° 10′ 27″ O: per essere l'ora a bordo minore di quella di Parigi.



ESEMPIO *II.*

Il dì 27 gennaio 1842. Nella latitudine 6° 48′ nord, si sono osservate le altezze del lembo inferiore del sole quì appresso notate, alle ore corrispondenti di una mostra marina, la quale era stata verificata li 16 gennaio, in un porto, che aveva la longitudine di 72° 54′ 30″ est di Parigi, e si osservò, che la medesima ritardava sul tempo medio di Parigi di 5ore 47′ 42″, e che il suo ritardo diurno era di 5″.5. L'occhio era alto dal mare di 16 piedi. Si cerca la longitudine del bastimento nell' ora della osservazione.

	Altezze del lembo inferiore del sole	Ore della mostra marina
	18° 42′ 00″	23ore 04′ 26″
	18 12 00	23 07 17
	17 41 00	23 09 30
Somme	54 35 00	69 21 13
Quantità medie	18 11 40	23 07 04

Ora della mostra	23ore 07′ 04″
Ritardo assoluto della medesima +	5 17 42
Ritardo diurno 5″.5 che per 11 giorni +	1 0 , 5
Tempo medio dal luogo dove fu verificata	28 25 46 , 5
Longitudine del detto luogo 72° 54′ 30″ E—	4 51 38
Tempo medio di Parigi li 26 gennaio	23 34 08 , 5
Altezza media del ⊙	18° 11′ 40″
Inclin. per 16 piedi (tav. 3ª) — 4′ 03″ Semi-diam. li 27 gen. (tav. 4ª) + 16 16 } +	12 13
Altezza apparente	18 23 53
Refrazione — parallasse —	2 45
Altezza vera	18 21 08
Distanza del sole dal zenit	71° 38′ 52″
Lat. 6° 48′ N, e perciò dist. del zenit dal polo	83 12 0
Decl. li 26 gennaio a 23ore 34′	18° 29′ 24″ S
Distanza polare	108 29 24

Calcolo dell'ora del bastimento.

Dist. del sole dal zenit..	71°38′52″		
Dist. del zenit dal polo..	83 12 0	.. c. a. l. s.	0. 003066
Distanza polare........	108 29 24	.. c. a. l. s.	0. 023012
Somma.......	263 20 16		
Mezza somma..	131 40 08		
Prima differenza.......	48 28 08	.. log. sen.	9. 874247
Seconda differenza.....	23 10 44	.. log. seno	9. 595059
		Somma.....	19. 495384
Mezz'angolo orario.....	34 00 42	.. log. seno	9. 747692
Moltiplicando per......	8		

Tempo vero a bordo li 27 gennaio........		4^{ore} 32′05″, 6
T. med. a mez. v. li 26 gen. a 23^{ore} 34′... +		13 05 , 3
Tempo medio a bordo li 27 gennaio.......	4	45 10 , 9
Aggiungendovi	24	
Tempo medio del luogo li 26 gennaio.....	28	45 10 , 9
Tempo medio di Parigi li 26 gennaio.....	23	34 08 , 5
Longitudine in tempo...................	5	11 02 , 4

Ed in grapi 77° 45′ 36″ E, per essere l'ora del bastimento maggiore di quella di Parigi.

Essendosi esposto il metodo di trovare la longitudine per mezzo delle mostre marine o cronometri, così si rende necessario esporre anche quello per saperli regolare; perciò si soggiunge il seguente

Metodo per regolare i cronometri o mostre marine, per mezzo di osservazioni fatte in differenti giorni.

450. Di sopra si è fatto parola del tempo civile, ed astronomico (114 a 120); non che del tempo vero, e del tempo medio (128 a 135). Si è detto, che il tempo vero è quello che ci dà il sole coi suoi successivi passaggi pel meridiano. Il tempo medio poi è quello che ci dà una mostra marina ben regolata, della quale il suo moto sia perfettamente uniforme e regolare, gl'indici della quale percorrono archi eguali in tempi eguali.

451. L'impiegare queste due maniere di contare il tempo sta nella ragione: che il moto del sole non è equabile, e la sua orbita è inclinata all'equatore. Da queste due cause ne risulta una ineguaglianza negl'intervalli circa il ritorno del sole al meridiano, ineguaglianza la quale varia nei differenti tempi dell'anno, e fa sì che il sole giungerà al meridiano qualche volta prima che una mostra ben regolata segnasse mezzodì, e qualche volta dopo mezzodì. Questo ritardo e questo acceleramento, si chiamano *equazione del tempo.*

452. La *conoscenza dei tempi* invece di dare l'equazione del tempo, indica l'ora che una mostra ben regolata sul tempo medio dovrebbe segnare nell'istante del passaggio del sole col suo centro pel meridiano. Tale quantità è disegnata sotto il nome di *tempo medio a mezzodì vero*. Si può da ciò rilevare l'equazione del tempo; poichè se il tempo medio sarà maggiore, o in avanzo sul vero, cioè se la mostra dovrebbe marcare più di mezzodì, il numero che si troverà nella *conoscenza dei tempi*, sarà eguale all'*equazione del tempo*. Se al contrario la mostra dovrebbe segnare meno di mezzodì; cioè dovrebbe marcare 11^{ore}, ed un numero di minuti e secondi, si avrà l'equazione del tempo togliendo da 12^{ore} la quantità segnata nella conoscenza dei tempi.

453. Il tempo medio a mezzodì vero è stabilito nella conoscenza de'tempi per ogni giorno nell'istante del mezzodì vero all'osservatorio di Parigi; si potrà avere in un altro istante qualunque facendo questa analogia: 24^{ore} *stanno alla differenza tra le quantità date dalla conoscenza dei tempi: come l'ora contata a Parigi nel momento della osservazione, al quarto termine*, il quale si aggiungerà, o si toglierà, secondochè le quantità della conoscenza dei tempi anderanno aumentando, o diminuendo.

454. Facendosi uso delle quantità date nella conoscenza dei tempi, queste si dovranno sempre sommare con l'ora ottenuta mediante il calcolo dell'angolo orario; la somma (diminuita di 12^{ore} laddove ne sarà maggiore), eguaglierà il tempo medio dell'osservazione. Se si avesse il tempo medio, e si volesse ridurlo al vero, si dovrebbe fare l'inverso di ciò che si è detto.

Ecco come bisognerà eseguire il calcolo.

1.° Per mezzo dell'ora che si conterà a bordo e con la differenza dei meridiani, si troverà (126) l'ora prossima che si conterà in Parigi nell'istante della osservazione, e pel medesimo momento si troverà la declinazione del sole nella conoscenza dei tempi, e se ne ricaverà la distanza polare (10).

2.° Mediante la latitudine del luogo, si troverà la distanza del zenit dal polo, e coll'altezza vera (18) si troverà la distanza dell'astro dal zenit.

3.° Con la distanza del sole dal zenit, con la distanza del zenit dal polo, e con la distanza polare, si calcolerà l'angolo orario (417), e si avrà l'ora a bordo in tempo vero.

4.° Con tale ora, e con la differenza dei meridiani (98), si avrà l'ora di Parigi in tempo vero.

5.° Con la somma del tempo vero trovato e del tempo medio a mezzodì vero, si troverà l'ora di Parigi in tempo medio (128 e seg.).

6.° La differenza fra l'ora di Parigi in tempo medio, e l'ora indicata dal cronometro; sarà l'avanzo del cronometro, se la sua ora sarà maggiore di quella di Parigi; sarà poi il ritardo se la sua ora sarà minore di quella di Parigi.

7.° Si farà della stessa maniera per la seconda osservazione.

8.° Si troverà la differenza fra i due avanzi, o ritardi, indi si farà la seguente proporzione: *l'intervallo fra le due osservazioni*, *sta alla differenza degli avanzi o ritardi: così 24^ore^, alla variazione diurna del cronometro.*

Nell'eseguire tali operazioni con tutta l'esattezza che si richiede, si dovrà tener conto di tutt'i minuti secondi di grado. Chiariamo il tutto con degli esempi.



ESEMPIO I.

Il dì 24 maggio 1841, alle 7^{ore} 45′ a. m., nella latitudine 28° 28′ nord, e longitudine 18° 36′ ovest, sono state fatte diverse osservazioni di altezze del sole, che hanno dato un' altezza media corretta o vera di 31° 04′ 20″. Il cronometro allora segnava 10^{ore} 35′ 47″.

Ora del bordo li 24 maggio a. m.	7^{ore} 45′ 00″		
Differenza dei meridiani 18° 36′ O	1 14 24		
Ora pros. di Parigi li 24 maggio a. m. .	8 59 24		
Si è trovata la decl. del ☉ di 20° 52′ 10″ N			
E quindi la dist. pol. sarà di 69 07 50			
Distanza del zenit................	58° 55′ 40″		
Distanza del zenit dal polo........	61 32 00	c. a. l. s.	0. 055964
Distanza polare..................	69 07 50	c. a. l. s.	0. 029470
Somma........	189 35 30		
Mezza somma....	94 47 45		
Mez. S.—dist. del Z. dal polo......	33 15 45	log. seno	9. 739157
Mez. S.—distanza polare..........	25 39 55	log. seno	9. 636601
		Somma............	19. 461192
		Mez. som. log. seno...	9. 730596
Dunque mezz'angolo orario......	32° 31′ 55″		
Moltiplicando per.............	8		
Angolo orario................	4^{ore} 20′ 15″, 3		
Tolto da.....................	12 00 00 , 0		
Ora a bordo tempo vero a. m....	7 39 44 , 7		
Differenza dei meridiani ovest...	1 14 24 , 0		
Ora di Parigi tempo vero a. m...	8 54 08 , 7		
Tempo medio a mezzodì vero li 23 maggio.	11^{ore} 56′ 25″, 4		
li 24 maggio.	11 56 30 , 5		
Differenza in 24 ore...	0 0 5 , 1		

Si farà la proporzione 24^{ore} : 5″.1 :: 20^{ore} 54′ : 4″. 4.

Perciò li 24 mag. a 8^{ore} 54′ a. m. il t. m. a mez. v. è di..	11^{ore} 56′ 29″, 8
Ora tempo vero a. m. di Parigi......................	8 54 08 , 7
La somma, meno 12 ore è il tempo medio di Parigi	8 50 38 , 5
Ma il cronometro segnava	10 35 17
Dunque il cronometro, avanza sul tem. med. di Parigi .	1 44 38 , 5

Li 31 maggio 1841, nella stessa latitudine, e nella stessa longitudine, alle 10^{ore} 15' a. m., osservate più altezze del sole, la media vera, o corretta è stata di 65° 30'; il cronometro segnava 1^{ora} 18' 01'' p. m.

Ora a bordo li 31 maggio a. m......... 10^{ore} 15' 00''
Differenza dei meridiani 18° 36' ovest.. 1 14 24

Ora prossima di Parigi li 31 mag. a. m.. 11 29 24
Si troverà la decl. del ⊙ di 21° 56' 14'' N,
E perciò la dist. polare è di 68 03 46
Distanza dal zenit........... 24° 30' 00
Distanza del zenit dal polo... 61 32 00 c. a. l. s. 0. 055964
Distanza polare............. 68 03 46 c. a. l. s. 0. 032612

Somma....... 154 05 46
Mezza somma... 77 02 53
Mez. S.—dist. del Z. dal polo. 15 30 53 log. seno 9. 427301
Mez. S.—distanza polare..... 8 59 07 log. seno 9. 193627

Somma... 18. 709534
Mez. som. l. s. mezz'ang. or. 13° 04' 55''.......... 9. 354767
Moltiplicando per........ 8

Angolo orario........ 1^{ora} 44' 39'', 3.......... 1^{ora} 44' 39'', 3
Tolto da 12 ore.............................. 12

Ora vera a bordo li 31 maggio a. m............. 10 15 20 , 7
Differenza dei meridiani ovest................. 1 14 24

Ora vera di Parigi li 31 maggio a. m........... 11 29 44 , 7
Tem. med. a mez. vero li 30 mag.. 11^{ore} 57' 10'', 6
li 31 mag.. 11 57 18 , 8

Differenza in 24 ore ... 0 0 8 , 2
Si farà l'analogia 24^{ore}: 23^{ore} 30':: 8.2 : 7''.9.
Quindi il tempo medio a mezzodì vero li 31 maggio
alle 11^{ore} 29' 44'',7 a. m. è di............... 11^{ore} 57' 18'', 5

La somma — 12 ore, è l'ora di Parigi tem. medio. 11 27 03 , 2
Ma il cronometro segnava..................... 13 18 01

Dunque il cronom. avanzava sul t. m. di Parigi.. 1 50 57 , 8
Ma per le osserv. fatte li 24 maggio l'avanzo era.. 1 44 38 , 5

Perciò l'avanzo dal dì 24 a 8^{ore} 59' a. m., fino al dì
31 mag. alle 11^{ore} 30' a. m., che sono 170^{ore} 1/2
il cronometro si è accelerato sul tem. med. di. 0^{ore} 06' 19'', 3

Per conoscere l'accelerazione in 24^{ore} si farà questa proporzione.

$170^{ore}\frac{1}{2} : 6' \; 19''.3 :: 24 : X$,

ovvero $\frac{341}{2} : 379.3 :: 24 : X$,

ovvero $341 : 379.3 :: 43 : X = 00^{ore} \; 0' \; 53''.3$

Quindi la mostra marina, avanzava ogni giorno di 53″. 3.

ESEMPIO *II.*

Il dì 16 gennaio 1842, in un porto, assicuratici dell'andamento di un cronometro, si trovò regolare. Li 27 dello stesso mese, alle 4^{ore} 30′ p. m., eravamo in mare nella latitudine 6° 58′ nord, e longitudine 77° 37′ 30″ est, osservate diverse altezze del sole, hanno dato un'altezza media corretta di 18° 21′ 02″. L'ora del cronometro era 11^{ore} 33′ 28″.4 a. m. Si vuol sapere se lo stesso abbia sofferto variazione.

Ora pross. a bordo li 27 p. m. + 24^{ore}.. 4^{ore} 30′ 00″
Differ. dei meridiani E 77° 37′ 30″ ..— 5 10 30
Ora prossima di Parigi li 26 .... 23 19 30

Si troverà la declinazione del sole, per li 26 a 23^{ore} 20′, che sarà di 18° 29′ 36″ S, e perciò la distanza polare di 108° 29′ 35″.

Distanza dal zenit..........	71° 38′ 58″		
Distanza del zenit dal polo ...	83 02 00	c. a. l. s.	0. 003219
Distanza polare............	108 29 35	c. a. l. s.	0. 023026
Somma........	263 10 33		
Mezza somma. .	131 35 16		
Mez. S.—dist. del Z. dal polo.	48 33 16	log. seno	9. 874821
Mez. S.—distanza polare.....	23 05 41	log. seno	9. 593566
		Somma........	19. 494632
Log. seno mezz'angolo orario.....		Mezza somma ..	9. 747316
Metà dell'angolo orario......	33° 58′ 41″		
Moltiplicato per............	8		

Ora a bordo in tempo vero....................... 4^{ore} 31′ 49″, 5
Differenza dei meridiani......................— 5 10 30 ,
Ora di Parigi in tempo vero...................... 23 21 19 , 5

Tempo medio a mez. vero li 26 genn... 12′ 53″, 2
li 27 genn... 13 05 , 6
Differenza in 24 ore.... 0 12 , 4

Ora di Parigi in tempo vero.	23^{ore}	21′	15″,	5

Si farà la prop. $24^{or} : 12''.4 :: 23^{or}\,21' : X = 11''$.

Perciò li 26 genn. a 23^{ore} 21′ il t. m. a mez. v. è di.	0	13	04,	2
Somma ora di Parigi in tempo medio.	23	34	23,	7
Ma il cronometro segnava	23	33	28,	4
La mostra marina ritardava di.	0	0	55,	3

Essendo l'intervallo delle osservazioni di 11 giorni, perciò

$$11 : 55''.3 :: 1 : 5''.3;$$

Il cronometro ritardava di 5″.3 per giorno.

Metodo per correggere le longitudini trovate con le mostre marine, o cronometri.

455. Allorchè la variazione diurna di una mostra marina, si sarà alterata di una quantità significante nell'intervallo delle osservazioni eseguite per regolarla, sarà necessario correggere le longitudini trovate in tale intervallo di tempo, e molto più se si volesse determinare con precisione la posizione geografica sia di qualche luogo, sia di quelli dove si è tenuto ancoraggio, sia di quelli visitati durante la traversata.

Il metodo che propone Mr de Rossel, nella sezione supplementaria alla navigazione di Bezout è il seguente.

Egli dice, suppongo che siasi conosciuto, per mezzo di osservazioni astronomiche, che la variazione diurna di una mostra marina non era la stessa di quella, ch'erasi trovata nel porto della partenza. Si calcolerà la differenza di longitudine, che vi sarà fra il porto della partenza e quello dell'arrivo, e questa con la variazione diurna trovata nel porto della partenza. Indi si prenderà la metà della somma delle due variazioni diurne, cioè di quella trovata nel porto della partenza, e dell'altra trovata nel porto dell'arrivo, e con detta semi-somma si calcolerà la stessa differenza di longitudine. Il risultato di questo secondo calcolo sarà la differenza di longitudine corretta. La quantità, della quale questa ultima differenza di longitudine sarà maggiore, o minore della prima, sarà la correzione che si dovrà applicare alla prima differenza di longitudine trovata. La stessa correzione trovata, servirà per ave-

re le correzioni delle altre longitudini osservate, durante la traversata.

Sarà necessario notare se la correzione trovata situerà il luogo dell'arrivo più all'est, o più all'ovest di quello dato dal calcolo eseguito mercè la variazione diurna trovata nel porto della partenza, mentre le correzioni che dovranno farsi alle longitudini degli altri punti dovranno farsi nello stesso senso.

Nella tavola 38ª dirimpetto al numero che esprime quello dei giorni scorsi, dacchè la mostra fu regolata la prima volta, si troverà un altro numero intitolato *multiplo della differenza seconda*, ed anche il logaritmo corrispondente; si dividerà la correzione trovata pel porto dell'arrivo, pel numero dato dalla tavola, ed il quoziente trovato per mezzo dei logaritmi sarà la differenza seconda delle correzioni di tutte le longitudini ottenute nella traversata.

Per avere la correzione relativa ad una delle longitudini trovate, si moltiplicherà la differenza seconda trovata, pel multiplo corrispondente al numero esprimente i giorni scorsi dal momento in cui fu regolata la mostra nel porto di partenza, fino a quello in cui fu osservata la longitudine della quale si vorrà calcolare la correzione.

Le regole date vengono chiarite col seguente

ESEMPIO.

Li 6 aprile, a 19ore 53' 14".44, essendo in un porto, per mezzo di osservazioni fatte l'ultimo giorno, si conobbe; che la mostra marina avanzava di 0ora 01' 29".93 sul tempo medio di questo porto, e che il suo avanzo diurno era di 5".24. Giuntosi in un altro porto, si eseguirono delle altre osservazioni per conoscere la variazione diurna della stessa mostra, e si verificò, che il suo avanzo diurno era di 8".56. Li 22 aprile, primo giorno delle osservazioni fatte, la mostra avanzava di 1ora 24' 23".71 sul tempo medio di questo porto.

Variazione diurna trovata nel primo porto...	+ 5", 24
Variazione diurna trovata nel secondo porto.	+ 8 , 56
Somma.......	13 , 80
Mezza somma, e variazione diurna media....	+ 6 , 9

Diff. di long. fra il primo, ed il secondo porto avuta
dalla prima variazione diurna di + 5'',24 .... 20° 24' 34''
Diff. di long. per la variazione media di + 6'',9 ... 20 17 55
La diff. di longitudine dev' essere diminuita, ed il
secondo porto dev' essere più all' est di 0 6 39

Si cerca adesso la correzione della longitudine osservata li 17 aprile, a 7ore 34' ?.

Correzione della longitudine del secondo porto, dopo 16
giorni, 6' 39'', o 399'' suo logaritmo............. 2. 600973
Multiplo della t. 38ª, per 16 giorni, 136, compl. arit. log.. 7. 866461
Logaritmo costante — 10..... 0. 467434
Dal dì 6 al 17 aprile, vi sono 11 giorni: Multiplo 66 log.. 1. 819544
Somma...... 2. 286978
Correzione della longitudine dai 17 aprile, 194'', ovvero... 3' 14''

La correzione trovata situa il luogo della osservazione del dì 17 aprile, più all'est di 3' 14''; perchè il porto di arrivo deve egualmente essere situato più all'est della posizione calcolata con la variazione diurna, che si trovò nel porto di partenza.

Dell'istessa maniera si calcolerà la correzione della longitudine degli altri giorni di tutta la traversata, aggiungendo al logaritmo costante il logaritmo del multiplo della tavola 38ª, che corrisponderà al numero dei giorni scorsi dal giorno 6 aprile, fino al giorno nel quale fu osservata la longitudine che si vorrà correggere.

SEZIONE QUARTA.

Dei rilevamenti, o rilevazioni astronomiche.

456. Si chiama *rilevamento, o rilevazione astronomica*, quella rilevazione che si ha per mezzo della osservazione degli astri.

457. Per determinare sul mare così la latitudine, come la longitudine, hanno agevolato di molto le osservazioni degli astri, mediante i metodi somministrati dagli astronomi. Le medesime osservazioni possono servire per fare delle rilevazioni, le quali avranno un grado di precisione, ed esattezza tale, che non può giammai sperarsi dal compasso

di variazione, o azzimuttale. Per mezzo delle stesse si può anche conoscere la declinazione dell'ago, o la variazione della bussola.

458. Per fare le rilevazioni astronomiche, vi bisognerà il concorso almeno di due osservatori: uno per osservare la distanza di un oggetto: come l'apice di una montagna, o di una punta, o di una isola ec. dal lembo vicino del sole; ed un altro che contemporaneamente prendesse l'altezza del sole. Vi sarebbe bisogno di un terzo osservatore, per avere l'altezza dell'oggetto; ma siccome il medesimo, in pochi minuti non può variare di altezza; perciò se ne potrà prendere l'altezza da uno dei due anzidetti osservatori, dopo di avere fatta la sua prima osservazione.

459. Fatte le osservazioni, si farà quanto segue:

1.° Alla distanza osservata dell'oggetto, dal lembo vicino del sole, si aggiungerà il semi-diametro, per averne la distanza apparente.

2.° L'altezza osservata del sole, si correggerà della inclinazione dell'orizzonte, e del semi-diametro, per averne l'altezza apparente, e si noterà. Se ne troverà anche l'altezza vera, con la correzione della refrazione, e parallasse.

3.° Si correggerà l'altezza della montagna, dell'inclinazione dell'orizzonte, per averne l'altezza apparente.

4.° Con l'altezza vera del sole, con la declinazione, e con la latitudine del luogo, si calcolerà il suo azzimutto, che si chiamerà S.

5.° Si scriveranno le une sotto delle altre: la distanza apparente (n. 1.) l'altezza apparente del sole (n. 2.), e quella della montagna (n. 3.), delle quali se ne troverà la somma, e la metà della somma; come ancora la differenza fra la detta metà della somma, e la distanza.

6.° Si troveranno i complementi aritmetici logaritmi coseni dell'altezza del sole, e di quella della montagna; non che i logaritmi coseni della metà della somma, e della differenza fra la detta metà della somma, e la distanza, e si sommeranno.

7.° La metà della somma dei detti quattro logaritmi, sarà il logaritmo coseno della metà dell'arco dell'orizzonte compreso fra il verticale del sole, e della montagna, raddoppiando i gradi corrispondenti.

vi, si avrà l'arco intero, il quale sarà la differenza fra l'azzimutto del sole, e quello della montagna, che si chiamerà M.

8.° Per avere l'azzimutto della montagna, si dovrà badare, se il verticale del sole era alla destra o alla sinistra del polo elevato, nell'istante dell'osservazione; e se la montagna era alla destra, o alla sinistra del verticale del sole.

9.° Se il sole era alla destra del polo elevato, e la montagna alla destra del verticale del sole; o se il sole era alla sinistra del polo elevato, e la montagna alla sinistra del verticale del sole, si diranno della stessa specie. Se poi il sole era alla destra del polo elevato, e la montagna alla sinistra del verticale del sole; oppure il sole era alla sinistra del polo elevato, e la montagna alla destra del verticale del sole; allora si diranno di specie contraria.

10.° Se il sole, e la montagna saranno della stessa specie (n. 9.), la somma di S, ed M, se non oltrepasserà 80° sarà l'azzimutto della montagna, contato come quello del sole dal polo elevato e nello stesso senso, ma se la somma sarà maggiore di 180°, allora il complemento a 360°, sarà l'azzimutto della montagna, contato come quello del sole dal polo elevato, ma in senso opposto; cioè se quello del sole sarà verso est, quello della montagna sarà verso ovest; e se quello del sole sarà verso ovest, quello della montagna sarà verso est.

11.° Se il sole, e la montagna saranno di diversa specie (n. 9.), e che S sarà maggiore di M, la loro differenza sarà l'azzimutto della montagna contato come quello del sole dal polo elevato, e verso la stessa parte. Se poi S sarà minore di M, anche la loro differenza, sarà l'azzimutto della montagna, contato dal polo elevato, ma dalla parte opposta a quella del sole, cioè se quello del sole sarà verso est, quello della montagna sarà verso ovest, e se quello del sole sarà verso ovest, quello della montagna, sarà verso est.

Per illustrare quanto si è detto di sopra; sia HZO il meridiano (Fig. 20' 21" 22' 23'), HO l'orizzonte, Z il zenit, e P il polo elevato; e sia ZSA il verticale del sole S, e ZM quello della montagna M.

Nella Fig. 20'. E poichè il sole S è alla sinistra del polo P, e la montagna M alla sinistra del verticale del sole, sono della stessa specie;

perciò la somma dell'arco OA azzimutto del sole, e dell'arco AM differenza degli azzimutti del sole e della montagna, o sia l'arco OAM, perchè minore di 180°, sarà l'azzimutto della montagna contato come quello del sole, e dalla stessa parte.

Nella Fig. 21ª. Il sole S è alla sinistra del polo P, e la montagna M anche alla sinistra del verticale del sole, onde sono anche della stessa specie; ma essendo l'azzimutto del sole l'arco OA, e la differenza degli azzimutti del sole e della montagna l'arco AHM, la loro somma OAHM maggiore di 180°; perciò l'azzimutto della montagna M, sarà l'arco OM complemento a 360° dell'arco OAHM, contato come quello del sole, ma in senso opposto.

Nella Fig. 22ª. Essendo il sole S alla sinistra del polo P, e la montagna M alla destra del verticale del sole, sono perciò di diversa specie; ed essendo l'azzimutto del sole l'arco OMA, maggiore dell'arco MA differenza degli azzimutti del sole e della montagna; quindi la loro differenza, ch'è l'arco OM, sarà l'azzimutto della montagna, contato come quello del sole, e verso la stessa parte.

Finalmente nella Fig. 23ª. Trovandosi il sole S alla sinistra del polo P, e la montagna M alla destra del verticale del sole, sono pure di diversa specie; ed essendo l'azzimutto del sole l'arco OA, minore dell'arco AOM differenza degli azzimutti del sole e della montagna; perciò la loro differenza, ch'è l'arco OM, sarà l'azzimutto della montagna contato come quello del sole, ma dalla parte opposta.

460. Se l'oggetto del quale si vorrà conoscere l'azzimutto sarà sull'orizzonte, ch'è privo di altezza, allora dal logaritmo coseno della distanza apparente, si dedurrà il logaritmo coseno dell'altezza apparente del sole, il residuo sarà il logaritmo coseno della differenza degli azzimutti del sole e dell'oggetto, che sarà sempre della specie della distanza.

461. Si è detto (457), che le rilevazioni astronomiche possono servire anche per conoscere la declinazione dell'ago, o la variazione della bussola. In fatti se nell'istante, che si misurerà la distanza del sole dall'oggetto, si rileverà l'oggetto col compasso di variazione, ovvero se ne osserverà l'azzimutto; la differenza fra l'azzimutto calcolato, e

l'osservato dell'oggetto, sarà la declinazione dell'ago, o la variazione della bussola, la specie della quale si conoscerà come al (230).

ESEMPIO I.

Il dì 3 dicembre 1842. Alle 8ore 12' a. m., nella latitudine 15° 36' nord, e longitudine 146° 45' est. Si osservò l'altezza del lembo inferiore del sole di 15° 54', e nell'istesso momento la distanza del suo lembo vicino alla vetta di una montagna, ch'era alla sua destra di 98° 44'. L'altezza della montagna fu di 3° 46'. L'occhio era alto dal mare di 20 piedi. Si cerca la rilevazione astronomica, e l'azzimutto della montagna.

Elementi del calcolo.

Ora del luogo li 2 dicembre......	20ore	12'	00"
Longitudine 146° 45' est.......—	9	47	00
Ora di Parigi li 2 dicembre......	10	25	00
Declinazione del ⊙ sud..........	22	05	05
Distanza polare................	112	05	05
Distanza del ⊙ alla montagna.......	98ore	44'	00"
Semi-diametro.................+	00	16	16
Distanza apparente................	99	00	16

Altezza osservata del ⊙..	15°	54'	00"
Inclinazione...— 4' 32" / Semi-diametro. +16 16	+	11	44
Altezza apparente.......	16	05	44
Refrazione — parallasse —		3	22
Altezza vera............	16	02	22
Altezza della montagna....	3°	46'	00"
Inclinazione...........—		4	32
Alt. app. della montagna...	3	41	28

Trovare l'azzimutto del sole.

Distanza polare.....	112° 05′ 05″		
Altezza vera.......	16 02 22	.... c. a. l. c.	0. 017244
Latitudine.........	15 36 00	.... c. a. l. c.	0. 016300
Somma....	143 43 27		
Mez. som...	71 51 43	.... log. cos.	9. 493190
Dist.—mez. somma..	40 13 22	.... log. cos.	9. 882831
		Somma.....	19. 409565
Metà dell'azzimutto..	59 33 18	Mez. som. l. c.	9. 704782
Moltiplicando per...	2		
Azzimutto del ☉....	119 06 36		

Trovare l'azzimutto della montagna.

Dist. del ☉ alla montagna..	99° 00′ 16″		
Altezza apparente del ☉....	16 05 44	.... c. a. l. c.	0. 017367
Alt. app. della montagna...	3 41 28	.... c. a. l. c.	0. 000902
Somma......	118 47 28		
Mezza somma.	59 23 44	.... log. cos.	9. 706810
Mezza somma — distanza...	39 36 32	.... log. cos.	9. 886724
		Somma...	19. 611803
Mezza diff. degli azzimutti..	50 14 20	Mez. som. l. c.	9. 805901
Moltiplicando per.........	2		
Differenza degli azzimutti...	100 28 40		
Azzimutto del ☉..........	119 06 36		
Azzimutto della montagna..	219 35 16	da nord verso est.	
Tolto da.................	359 59 60		
Azzimutto della montagna..	140 24 44	da nord verso ovest.	



ESEMPIO *II.*

Li 11 luglio 1842. Alle 5^{ore} 20′ p. m., nella latitudine 47° 58′ nord, e longitudine 6° 30′ ovest, si osservò l' altezza del lembo inferiore del sole di 21° 40′, e la distanza del suo lembo vicino ad una montagna, alla sua destra di 114° 24′, e l' altezza dell' apice della medesima di 3° 10′. L'occhio era alto dal mare di 16 piedi. Si cerca l'azzimutto della montagna.

Elementi del calcolo.

Ora a bordo	5^{ore}	20′	00″
Longitudine 6° 30′ ovest.........+		26	00
Ora di Parigi li 11 luglio..........	5	46	00
Declinazione li 11 luglio a 5^{ore} 46′..	22°	04′	00″
Distanza polare..................	67	56	00
Distanza osservata...............	114	24	00
Semi-diametro del ☉...........+		15	46
Distanza apparente..............	114	39	46

Altezza osservata del ☉..	21°	40′	00″
Inclinazione ...— 4′ 03″ / Semi-diametro . +15 46	+	11	43
Altezza apparente.......	21	51	43
Refrazione — parallasse—		2	17
Altezza vera...........	21	49	26
Altezza della montagna..	3	10	00
Inclinazione.........—		4	08
Altezza apparente.......	3	05	57

Calcolo dell'azzimutto del sole.

Distanza polare.....	67° 56′ 00″		
Altezza vera.......	21 49 26	.... c. a. l. c.	0. 032297
Latitudine.........	47 58 00	.... c. a. l. c.	0. 174209
Somma....	137 43 26		
Mez. som...	68 51 43	.... log. cos.	9. 557045
Mez. somma—dist...	00 56 43	.... log. cos.	9. 999941
		Somma.....	19. 763492
Mezz'ang. azzimut...	49 36 30	Mez. som. l. c.	9. 881742
Moltiplicando per...	2		
Azzimutto del ⊙....	99 13 00	da nord verso ovest.	

Calcolo dell'azzimutto della montagna.

Dist. della montagna al ⊙..	114° 39′ 46″		
Altezza apparente del ⊙....	21 51 43	.... c. a. l. c.	0. 032413
Alt. app. della montagna...	3 05 57	.... c. a. l. c.	0. 000636
Somma......	139 37 26		
Mezza somma.	69 48 43	.... log. cos.	9. 537948
Distanza—mezza somma...	44 51 03	.... log. cos.	9. 850613
		Somma...	19. 421610
Mezza diff. degli azzimutti..	59 04 55	Mez. som. l. c.	9. 710805
Moltiplicando per.........	2		
Differenza degli azzimutti...	118 09 50		

La montagna alla destra del ⊙, diff. degli azzimuti M.. 118° 09′ 50″
Il ⊙ alla sinistra del polo, ed M maggiore di S......... 99 13 00
Differenza, azzimutto della montagna dal lato opposto... 18 56 50
Ovvero N 18° 56′ 50″ verso E.

462. Se nell'esempio primo, nell'istante della osservazione, si fosse rilevata la montagna con la bussola per N 122° 30′ O, allora la variazione della medesima, sarebbe stata di 17° 54′ 44″ NO, giacchè la bussola avrebbe segnato il suo punto N 122° 30′ O, sul punto N 140° 24′ 44″ O, e perciò sarebbe girata sulla sinistra, o a NO di 17° 54′ 44″.

E nel secondo esempio, se nell'istante della osservazione si fosse

rilevata la montagna per N 3° 30′ O, la bussola avrebbe variato, e girato sulla destra di 22° 26′ 50″ verso NE; perchè il punto N 3° 30′ O della rosa sarebbe corrisposto al punto N 18° 56′ 50″ E del mondo.

SEZIONE QUINTA.

Metodo di fare il giornale di navigazione.

463. Dai marini si chiama *giornale di navigazione*, quel libro nel quale scrivono successivamente tutti gli accidenti che si verificano durante la loro navigazione.

464. A bordo dei bastimenti, si divide l'equipaggio in due porzioni uguali, chiamate guardie, venendo ciascuna comandata da un uffiziale, e presta il servizio per quattr'ore, mentre l'altra riposa. L'uffiziale di guardia durante la medesima nota tutti gli accidenti: come il numero di miglia, che in ogni ora avrà percorso il bastimento, il rombo pel quale avrà navigato, la velatura che aveva, la qualità e quantità del vento, le manovre eseguìte, lo stato dell'aria, le osservazioni fatte per determinare il punto dove si troverà il bastimento, la variazione della bussola, la deriva, e tutte le altre circostanze relative al buono andamento della navigazione. Tutto ciò lo scrive in un libretto, che suole chiamarsi *lo squarcio della chiesola*, dal quale si copierà sul giornale in ogni mezzodì, dopo di avere trovato il punto arrivato.

465. Allorchè si parte da un porto, rada, bada, o da un punto qualunque, non riesce sempre facile il potere cominciare a misurare le miglia percorse, e la rotta seguita; perciò prima di perdere di vista la terra, si dovrà determinare, ed il rombo navigato, e le miglia percorse dal punto di partenza. Questa operazione si eseguirà o con la rilevazione di due luoghi, o con la rilevazione del luogo di partenza, stimandone la distanza, onde potere avere il rombo e la distanza dal punto di partenza, e se ne segnerà l'ora.

466. Il giornale si distribuirà in colonne, come quì appresso, e nella prima a sinistra si noteranno le ore del giorno, distribuendole da dodici in dodici. Nella seconda si scriveranno le miglia percorse, e nel-

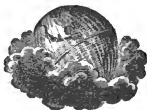
la terza i decimi di miglia. Nella quarta i rombi seguìti. Nella quinta il vento che spirerà, e nella sesta la quantità della deriva. Nella settima la data del giorno corrente e conterrà tutte le osservazioni, e tutti gli accidenti avvenuti nelle 24 ore.

467. Nel giornale si farà una tavola, come quella del nu.° 273, nella quale si scriveranno i diversi rombi seguìti, corretti della deriva, e della variazione, ed a lato di ciascuno la distanza percorsa. Indi se ne farà la riduzione (273), per avere le miglia al nord, e sud, e quelle all'est, ed ovest, per mezzo delle quali, si troverà il rombo diretto, e la distanza in linea retta.

Con le miglia nord e sud, si troverà la latitudine arrivata (93). Le miglia est, ed ovest si ridurranno in differenza di longitudine (278 o 285) con la quale si troverà la longitudine di arrivo (104).

Ogni giorno, si determinerà il rombo, e la distanza del luogo di destinazione (295), e di qualunque altro luogo, che si crederà necessario, quale si conoscerà la latitudine, e la longitudine.

Per avere una idea chiara del come si fa il giornale, si darà quì appresso l'estratto del giornale di un bastimento partito dalla latitudine 46° 03′ N, e longitudine 11° 21′ O di Parigi, per andare a Funchal nell'isola Madera, ch'è nella latitudine 33° 05′ N e longitudine 18° 38′ O di Parigi.



Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Giovedì 16 a venerdì 17 giugno 1831.
1	6		S¼SO	O¼SO	22°	P. M. Vento fresco ed aria chiara.
2	7					Si naviga con tutte le vele.
3	7					
4	6	7				
5	6					
6	6		S¼SE	SO¼O	22	
7	6					
8	6					
9	6					
10	6	4				
11	6	8	Ovest	SSO	22	Si è virato di bordo per avanti.
12	7					
1	7					
2	7					
3	7	4				
4	8					
5	8					
6	8					Alle 8 a. m., abbiamo incontrato
7	8					un bastimento Americano, che faceva rotta per est.
8	8					A mezzodì si è osservata l'altezza
9	7	8				meridiana, e la latitudine è stata
10	7	5				44° 19' N.
11	7					Si è osservata l'amplitudine, e ci
12	7					ha data la variazione di 22° 30' NO.

Rombo	Dist.	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S 33° O	m. 124	m. 104	m. 68 O	44° 26' N	44° 19' N	96' O	12° 57' O	»

Dist.	Corse corrette	Nord	Sud	Est	Ovest
33	S¼SE	—	32. 4	6. 4	—
30	SE¼S	—	24. 9	16. 7	—
104	OSO	—	39. 8	—	96. 1
			97. 1	23. 1	96. 1
			00. 0		23. 1
Miglia al S, ed all'O		......	97. 1	......	73. 0

La differenza di latitudine 97. 1, e il departo 73, hanno dato il rombo S 37° O, e la distanza di miglia 122.

Latitudine partita.........	46° 03′ N		
Differenza di latitudine	1 37 S		
Latitudine arrivata stimata..	44 26 N		
Latitudine partita...............	46 03′ N	.. Parti Merid.	3120
Latitudine osservata.............	44 19 N	.. Parti Merid.	2972
Differenza di latitudine vera.	1 44 S	.. Differenza..	148

La latitudine osservata differisce dalla stimata di 7′, perciò è necessario fare la terza correzione per correggere il rombo, e la distanza. Quindi si hanno miglia 124 di distanza corretta, ed il rombo corretto S 33° O.

Col rombo 33°, e colla differenza delle parti meridionali 148, si avrà la differenza di longitudine di 96′..... 1° 36′ O

Longitudine partita.....	11 21 O
Longitudine arrivata....	12 57 O

Trovare il rombo, e la distanza dal Capo Finisterre.

Latitudine arrivata osservata....	44° 19′ N	.. Parti Merid.	2972
Latitudine di Capo Finisterre...	42 54 N	.. Parti Merid.	2855
Differenza di latitudine........	1 25 S	.. Differenza..	117
Longit. del bastimento..	12° 57′ O		
Long. di Capo Finisterre.	11 36 O		
Differ. di longitudine...	1 21 E = 81		

Per mezzo delle differenze di latitudine, e di longitudine, si trova, che il Capo Finisterre resta per SE¼S, distante miglia 106.



Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva
1	6	8	O¼SO	S¼SO	22°
2	6	2			
3	6				
4	5				
5	5				
6	5		SE¼S	SO¼S	11
7	5				
8	4				
9	4		SSE	SO	11
10	4				
11	3	7			
12	3				
1			SE¼S		56
2				Variabile	
3			O¼NO		56
4					
5	3		O¼NO	SO¼S	17
6	3				
7	4				
8	4	5	Ovest	SSO	17
9	4	3			
10	4				
11	4				
12	4				

Venerdì 17 a Sabato 18 giugno 1831.

P. M. Si naviga con tutte le vele, e con vento fresco. Pioggia con tuoni e lampi. Si è preso il primo terzarolo alle gabbie e serrati i velacci.

Alle 5: Si è virato di bordo. Burasche.

Alle 7. Essendo il vento fortunale, si è preso il secondo terzarolo alle gabbie, e si sono messi a basso i pennoni dei velacci.

Alle 10. Si è serrata la maestra, e la contromezzana.

Alle 12. Si è preso il terzo terzarolo alle gabbie, ed indi si sono serrate, restando alla cappa col trinchetto, la mezzana, e la vela di stralio di gabbia.

Alle 2 a. m. Si è virato di bordo.

Al fare del giorno, essendo il vento più moderato, si sono fatte vela le gabbie con due terzaroli, e la maestra.

Alle 8. Essendosi rasserenato il tempo, si sono levati i terzaroli dalle gabbie, e fatti vela i velacci.

La variazione della bussola è 22° 30′ NO.

Rombo	Dist	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S45° 30′ O	m.41	m. 29	m.29	43° 50′ N	»	40′ O	13° 37′ O	»

Siccome si è stato alla cappa per 4^ore^, e nelle prime due ore si navigava dal S¼SE fino al SE¼E, e nelle seconde due ore dal NO¼O fino all'O¼SO, si sono presi i medii di tali rombi, cioè il SE¼S, e l'O¼NO, e per detti rombi si faceva un miglio per ora; perciò nella tavola si sono portate la quarta, e la quinta corsa.

Miglia	Corse correlte	Nord	Sud	Est	Ovest
29	SO¼O	—	16. 1	—	24. 1
14	ESE	—	5. 4	12. 9	—
15	SE¼E	—	8. 3	12. 5	—
2	ENE	0. 8	—	1. 8	—
2	NO	1. 4	—	—	1. 4
10	O6°N	1. 0	—	—	10. 0
21	O6°S	—	2. 1	—	20. 9
		3. 2	31. 9	27. 2	56. 4
			3. 2		27. 2
Miglia al S, ed all'O		......	28. 7	......	29. 2

La differenza di latitudine 28. 7, e'l departo 29. 2, hanno dato il rombo S 45° 30′ O, e la distanza di miglia 41.

Latitudine partita....... 44° 19′ N .. Parti Merid. 2972
Differenza di latitudine... 00 29 S
Latitudine arrivata...... 43 50 N .. Parti Merid. 2932
Differenza.. 40

Col rombo 45° 30′, e con la differenza delle parti meridionali, si ha
la differenza di longitudine.... 00° 40′ O
Longitudine partita.......... 12 57 O
Longitudine arrivata......... 13 37 O

Trovare il rombo, e la distanza del Capo Finisterre.

Latitudine arrivata...... 43 50′ N .. Parti Merid. 2932
Latitudine di Finisterre.. 42 54 N .. Parti Merid. 2855
Differenza di latitudine... 00 56 S .. Differenza.. 77
Longitudine arrivata.......... 13° 37′ O
Longitudine di Finisterre...... 11 36 O
Differenza di longitudine...... 02 01 E

Coi 56′ della differenza di latitudine, e 121 di differenza di longitudine, si è trovato, che il Capo Finisterre dovrebbe restare per S 57° 32′ E distante miglia 104.

Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Sabato 18 a Domenica 19 giugno 1831.
1	4		Ovest	SSO	15°	P. M. Si naviga con tutte le vele,
2	4					aria chiara, e vento maneggevole.
3	4					L'equipaggio è impiegato a di-
4	4					versi servizi.
5	4					
6	4	7	O¼SO	S¼SO	11	
7	5					
8	5	2				
9	5		SO¼O	S¼SE	06	
10	5					
11	5					
12	5					
1	5					
2	5					
3	5	4				
4	5	6	SO	SE¼S		Per mezzo dell'amplitudine, si
5	5					è trovato, che la bussola variava di
6	4					21° NO.
7	4	7				
8	4	5				
9	4	2				
10	4					A mezzodì, pel punto arrivato,
11	4	4				l'Isola Porto-Santo resta per S 15°
12	4					30' O, distante miglia 594.

Rombo	Dist.	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S 46° O	m.102	72' S	72' O	42° 38' N	»	105' O	15° 20' O	»

Miglia	Corse corrette	Nord	Sud	Est	Ovest
20	S 83° O	—	2. 4	—	19. 9
15	S 69 O	—	5. 4	—	14. 0
35	S 41 O	—	26. 4	—	23. 0
41	S 24 O	—	37. 5	—	16. 7
Miglia al S, ed all'O		......	71. 7	......	73. 6

La differenza di latitudine 71.7, e'l departo 73. 6, hanno dato il rombo S 46° O, e la distanza di miglia 102.

Latitudine partita......	43° 50′ N ..	Parti Merid. 2932
Differenza di latitudine..	1 12 S ..	
Latitudine arrivata.....	42 38 N ..	Parti Merid. 2833
		Differenza.. 99

Col rombo di 46°, e con la differenza delle parti meridionali 99, si è trovata la differenza di longitudine di 103′.... 1° 43′ O

Longitudine partita....	13 37 O
Longitudine arrivata...	15 20 O

Trovare il rombo e la distanza dall'Isola Porto-Santo.

Latitudine dell'arrivo..........	42° 38′ N ..	Parti Merid. 2833
Latitudine di Porto-Santo.......	33 05 N ..	Parti Merid. 2105
Differenza di latitudine.........	9 33 S ..	Differenza.. 728

Longitudine di arrivo...	15° 20′ O
Longitud. di Porto-Santo.	18 38 O
Differenza di longitud....	3 18 O = 198′O

Per mezzo delle differenze di latitudine, e di longitudine, si è trovato che Porto-Santo deve restare per S 15° 30′ O distante miglia 594.

Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Domenica 19 a Lunedì 20 giugno 1831.
1	4		SO	SE		P. M. Si naviga con tutte le vele, aria chiara, e poco vento.
2	4					
3	3	5				L'equipaggio impiegato in diverse opere del bordo.
4	3	2				
5	3					
6	2	7				
7	2	5	....	Variabili		
8	3					
9	2					A. M. Alle 9¼ si è buttata la lancia in mare per sperimentare la corrente, e si è trovato che dirigevasi per NE¼N, facendo circa mezzo miglio per ora.
10	2					
11	2					
12	1					
1						
2						
3				Calma		A mezzodì la latitudine osservata è stata di 42° 03' N.
4						
5						
6						
7	1		SO¼S	NE¼E		Per mezzo dell'azzimutto, si è trovato, che la bussola variava 20° 19' NO.
8	1	6				
9	2					
10	2	5		E¼NE		A mezzodì pel punto arrivato, Porto-Santo, restava per S 14° 35' O, distante 556 miglia.
11	3					
12	3	6				

Rombo	Dist.	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S 24° O	35	32' S	14 O	42° 06' N	42° 03' N	21' O	15° 41' O	»

Siccome la corrente si dirigeva per NE¼N della bussola, con mezzo miglio per ora; perciò si portano nella tavola quì sotto miglia 12 per N 13° E corretto della variazione.

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
33	S 25° O	—	29. 9	—	13. 9
14	S 13 O	—	13. 6	—	3. 1
12	N 13 E	11. 7	—	2. 7	—
		11. 7	43. 5	2. 7	17. 0
			11. 7		2. 7
Miglia al S, ed all'O		......	31. 8	......	14. 3

Le miglia 31. 8 di differenza di latitudine, e'l departo 14. 3, hanno dato il rombo S 24° O, e la distanza di miglia 35.

Latitudine partita....... 42° 38′ N .. Parti Merid. 2833
Differenza di latitudine.. 00 32 S
Latitud. arrivata stimata . 42 06 N
Latitudine osservata..... 42 03 N .. Parti Merid. 2786
Differenza.. 47

Col rombo navigato di 24°, e con la differenza delle parti meridionali, si è avuta la differenza di longitudine....... 00° 21′ O
Longitudine partita..... 15 20 O
Longitudine arrivata ... 15 41 O

Trovare il rombo, e la distanza da Porto-Santo.

Latitudine arrivata...... 42° 03′ N ...... Parti Merid. 2786
Latit. di Porto-Santo..... 33 05 N ...... Parti Merid. 2105
Differenza di latitudine... 8 58 = 538′ S.. Differenza.. 681
Longitudine partita........... 15° 41′ O
Longitudine di Porto-Santo.... 18 38 O
Differenza di longitudine ...... 2 57 O

Per mezzo della differenza di latitudine, e di quella di longitudine, si è avuto, che Porto-Sauto deve restare per S 14° 35′ O, distante miglia 556.

Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Lunedì 20 a Martedì 21 giugno 1831.
1	4		S 39° O	E¼NE	00°	P. M. Aria quasi chiara, e vento maneggevole. Si naviga con tutte le vele.
2	4	5				
3	5					
4	5					
5	5					Alle 4ore 21' p. m. per mezzo dell'osservazione della distanza della ☾ al ⊙, si è avuta la longitudine per mezzodì di 16° 15' O.
6	5	2				
7	5	6	.....	Variabili		
8	6					
9	6					
10	6	5		SE		
11	7					
12	7					
1	7					A mezzodì si è osservata la latitudine di 39° 36' N.
2	7					
3	7					
4	8		SO¼O	S¼SE		
5	7					Variaz. della bussola 19° 41' NO.
6	7	4				
7	7	6	SO	SSE		
8	7	5				
9	8					
10	8					Pel punto arrivato, Porto-Santo deve restare per S 16° 26' O, distante miglia 408.
11	7	4				
12	7	4				

Dist.	Corse	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
153	S 17° O	146 S	46 O	39° 3.' N	39° 36' N	60' O	16° 41' O	16° 15' O

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
88	S 20° O	—	87. 0	—	12. 9
22	S 36 O	—	17. 7	—	13. 1
46	S 25 O	—	41. 6	—	19. 7
Mig. al S, ed all'O	......		146. 3	......	45. 7

La differenza di latitudine 146. 3, e'l departo 45. 7, hanno dato il rombo S 17° O, e la distanza di miglia 153.

Latitudine partita	42° 03′ N	.. Parti Merid.	2786
Differenza di latitudine	2 26 S		
Latitudine arrivata stimata	39 37 N		
Latitudine osservata	39 36 N	.. Parti Merid.	2591
		Differenza..	195

La differenza delle parti meridionali, ed il rombo 17°, hanno data la differenza di longitudine di 60′..... 1° 00′ O

Longitudine partita	15 41 O
Longitudine arrivata	16 41 O

Trovare il rombo, e la distanza da Porto-Santo.

Latitudine di arrivo	39° 36′ N	...... Parti Merid.	2591
Latitudine di Porto-Santo	33 5 N	...... Parti Merid.	2105
Differenza di latitudine	6 31=391′ S.	. Differenza..	486
Longitudine di arrivo	16° 15′ O		
Long. di Porto-Santo	18 38 O		
Differ. di longitudine	2 26 O		

Si è trovato, che Porto-Santo dovrebbe restarsi per S 16° 26′ O distante miglia 408.

Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Martedì 21 a mercoledì 22 giugno 1831.
1	7	4	SO	SSE		P. M. Si naviga con tutte le vele, aria nuvolosa, con qualche burasca di pioggia da tanto in tanto. L'equipaggio è impiegato a fare diversi servizi del bastimento.
2	7	6				
3	8					
4	8					
5	8					
6	8					
7	8					Alle 10. Si è preso il primo terzarolo alle gabbie, pel vento molto fresco.
8	8					
9	8					
10	8	5	.....	SE		
11	8	5				
12	8					
1	7	5				
2	7	5	.....	SE¼S		A. M. A mezzodì si è osservata la latitudine di 36° 50 N.
3	7					
4	7					
5	7					Variazione per l'azzimutto N 18° 42′ O.
6	8					
7	8					
8	8		SO 6° O	S¼SE		
9	8					
10	7	6				A mezzodì pel punto arrivato, Porto-Santo deve restare per S 7° 15′ O, distante 227 miglia.
11	7	4				
12	7	2				

Rombo	Dist.	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S 27° O	186	165 S	85 O	36° 51′ N	36° 50′ N	108′ O	18° 29′ O	18° 03′ O

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
148	S 26° O	—	133. 0	—	64. 9
38	S 32 O	—	32. 2	—	20. 1
Miglia al S, ed all'O		......	165. 2	......	85. 0

Con la differenza di latitudine 165. 2, e col departo di 85, si è trovato il rombo S 27° O, e la distanza di miglia 186.

Latitudine partita	39° 36′ N	.. Parti Merid. 2591
Differenza di latitudine...	02 45 S	
Latit. arrivata stimata....	36 51 N	
Latitudine osservata.....	36 50 N	.. Parti Merid. 2380
		Differenza.. 211

Il rombo 27°, e la differenza delle parti meridionali 211, hanno data la

differenza di longitudine....	01° 48′ O	.. ..	01° 48′ O
Longitudine partita........	16 15 O	.. Stimata....	16 41 O
Longitudine arrivata osserv..	18 03 O	.. Stimata....	18 29 O

Rombo, e distanza da Porto-Santo.

Latitudine arrivata.........	36° 50′ N	Parti Merid. 2380
Latitudine di Porto Santo ..	33 05 N	Parti Merid. 2105
Differenza di latitudine.:...	3 45 = 225′..	Differenza.. 275

Porto-Santo deve restare per S 7° 15′ O, distante miglia 227.



Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Mercoledì 22 a Giovedì 23 giugno 1831.
1	7	5	SO	SSE		P. M. Si naviga con tutte le vele, con vento fresco, che va diminuendo.
2	7					
3	7					
4	7					
5	6	7				
6	6					Alle 11½. Si è virato di bordo per avanti.
7	6					Alle 11ore 36′. Con la distanza della ☾ da Antares, si è trovata la longitudine per mezzodì di 18° 43′ O.
8	5					
9	5	3	OSO	Sud	6°	
10	5					
11	5					Alle 9½ a. m. Si è virato di bordo.
12	4	8	SE¼E	S¼SO	11° 15′	
1	4	5				
2	5					
3	4	5				À mezzodì la latitudine osservata è stata di 33° 46′ N.
4	4					
5	4					
6	4		SE¼S	SO¼S	11° 15′	
7	4	4				
8	4					
9	3	6				
10	3	3	Ovest	SSO	17°	
11	3					Pel punto arrivato, a mezzodì, Porto-Santo devè restare per S 1° 28′ E, distante miglia 161.
12	3					

Rombo	Dist.	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S4°27′O	m. 65	64′ S	5′ O	35° 46′ N	35° 46′ N	6′ O	18° 35′ O	18° 43′ O

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
52	S 28° O	—	45. 9	—	24. 5
15	SO¼O	—	8. 3	—	12. 5
27	E 6° S	—	2. 6	26. 9	—
16	S 62° E	—	7. 5	14. 1	—
9	Ovest	—	—	—	9. 0
			64. 3	41. 0	46. 0
					41. 0
Miglia al S, ed all'O		……	64. 3	……	5. 0

La differenza di latitudine 64.3, e'l departo 5., producono il rombo S 4° 27′ O, e la distanza di miglia 65.

Latitudine partita......	36° 50′ N ..	Parti Merid. 2380
Differenza di latitudine..	1 04 S ..	
Latitudine arrivata.....	35 46 N ..	Parti Merid. 2301
		Differenza.. 79

Le miglia 5 di departo, col rombo, e la diff. delle parti meridionali, hanno dato 6′ di differenza di longitudine..... 00° 06′ O

Longitudine partita stimata....	18 29 O
Longitudine arrivata stimata...	18 35 O

Rombo, e distanza da Porto-Santo.

Latitudine dell'arrivo..........	35° 46′ N ..	Parti Merid. 2301
Latitudine di Porto-Santo.......	33 05 N ..	Parti Merid. 2105
Differenza di latitudine.........	2 41 S = 161′ ...	Diff... 196

Long. di arrivo osservata	18° 43′ O
Longitud. di Porto-Santo.	18 38 O
Differenza di longitud....	5 E

Si è trovato che Porto-Santo deve restare per S 1° 28′ E distante miglia 161.

Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Giovedì 23 a Venerdì 24 giugno 1831.
1	3		Ovest	SSO	17°	P. M. Si naviga con tutte le vele, con aria chiara, e poco vento.
2	3					
3	4					
4	4	6	SO¼O	S¼SE	11	Alle 4. Si sono ormeggiate le ancore, e si sono preparate.
5	5					
6	5					
7	5	6				
8	6		Sud	Est	00	
9	6					
10	6					
11	6		SSE			
12	6					
1	6	5				
2	6	6	.....	ENE		Latitudine osservata a mezzodì di 33° 56′ N.
3	6	6				
4	7					Variazione della bussola 17° NO.
5	7					
6	7					
7	7					
8	7					
9	7	5	.....	NE¼E		
10	8					A mezzodì pel punto arrivato, Porto-Santo, deve restare per S 37° 45′ O, distante miglia 65.
11	8					
12	7	5	.....	NE		

Rombo	Dist.	Differ. latit.	Departo	Latitudine arrivata		Differ. longit.	Longitud. arrivata	
				Stimata	Osservata		Stimata	Osservata
S 21° 39′ E	113	106′ S	42′ E	34° 00′ N	33° 56′ N	53′ E	17° 42′ O	17° 50′ O

Miglia	Corse	Nord	Sud	Est	Ovest
10	Ovest	—	—	—	10. 0
20	SO 6° O	—	12. 7	—	15. 5
18	S 17 E	—	17. 2	5. 2	—
98	S 39 E	—	75. 7	62. 2	—
			105. 6	67. 4	25. 5
				25. 5	
Miglia al S e all' E		......	....	41. 9	......

La differenza di latitudine 105. 6, e'l departo 41. 9, hanno dato il rombo S 21° 39′ E, e la distanza di miglia 113.

Latitudine partita.......	35° 46′ N	..	Parti Merid. 2301
Differenza di latitudine..	1 46 S		
Latitud. arrivata stimata .	34 00 N		
Latitudine osservata.....	33 56 N	..	Parti Merid. 2167
			Differenza.. 134

Per mezzo del rombo 21° 39′, e della diff. delle parti merid., si è trovata la differenza di longitudine 0° 53′ E

Long. partita stimata....	18° 35′ O	..	Osservata 18° 43′ O
Differenza di longit.....	00 53 E	..	.... 00 53 E
Long. arrivata stimata...	17 42 O	..	Osservata 17 50 O

Rombo, e distanza da Porto-Santo.

Latitudine arrivata......	33° 56′ N	......	Parti Merid. 2167
Latit. di Porto-Santo.....	33 05 N	......	Parti Merid. 2105
Differenza di latitudine...	0 51 S	......	Differenza.. 62
Longitudine partita...........	17° 50′ O		
Longitudine di Porto-Santo....	18 38 O		
Differenza di longitudine	48 O		

Si trova, che Porto-Santo resta per S 37° 45′ O, distante miglia 65.



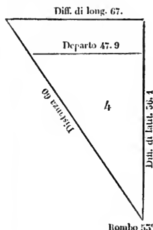
Ore	Miglia	Decimi	Corse	Venti	Deriva	Venerdì 24 a Sabato 25 giugno 1831.
1	7	2	SO¼S	NE		P. M. Si naviga con tutte le vele, con aria chiara, e vento fresco.
2	7					
3	6	5				
4	6					Alle 6½. Si è scoperta terra, che restava per SO¼S.
5	5	4	SO¼O	ENE		
6	5					
7	5	2				Alle 8½. Porto-Santo restava per OSO distante circa miglia 15.
8	5			Est		
9	5					Alle 10. Ci siamo posti al traverso.
10						
11						A. M. Al fare del giorno, si è fatto servire facendo tutte le vele.
12						
1						
2						Alle 6½. Porto-Santo restava per NO¼N, le isole deserte per SO¼S, e la punta di E dell'Isola Madera per O¼SO.
3						
4						
5						
6						A mezzodì, abbiamo dato fondo la seconda nella rada di Funchal, a passi 25 di fondo arena, e fango, a circa un quarto di miglio distante dalla terra.
7						
8						
9						
10						
11						
12						

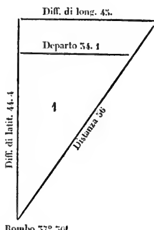
Dal sito dell'ancoraggio il Castello di Loo restava per NNO, ed il forte San Lorenzo per ENE.

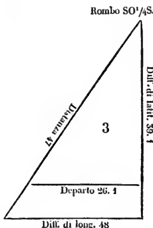
Non si è fatta la riduzione delle rotte, per essere arrivato al luogo di destinazione.

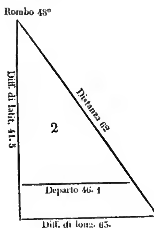
AVVERTIMENTO.

I marini in ogni mezzodì nel trovare il loro punto arrivato, sogliono disporre le loro cose in diversi modi; cioè o con notare tutto, come è stato praticato negli antecedenti modelli dei giornali, oppure con formare un triangolo rettangolo, di quel quadrante della rosa nautica nel quale avranno navigato; e siccome i quadranti come si disse sono quattro, cioè il primo da nord a est (1.°), il secondo da sud a est (2.°), il terzo da sud ad ovest (3.°), ed il quarto da nord ad ovest (4.°); perciò formano uno dei quattro triangoli qui sotto notati, al quale segnano le notizie, siccome si vede eseguito.









CAPITOLO UNICO.

Del come si deve scandagliare, ovvero misurare la profondità del mare.

468. Il marino accorto, e prudente, cerca trarre giovamento da tutto ciò, che può condurlo alla massima probabilità, se con certezza del suo punto arrivato, e precisamente nell'atterraggio, dopo una lunghissima traversata di molti giorni.

Presso molte coste dei diversi continenti, e delle isole che informano la terra, a distanze molto rilevanti è stata scandagliata la profondità del mare. Di questa profondità se n'è preso pure ragione, e circa la quantità dei passi (ciascuna per lo più di cinque piedi) e circa la qualità del fondo: cioè se sabbioso, se arenoso, se fangoso, se algoso, o petroso ec. Tali notizie si sono moltiplicate, e tuttodì si studiano i marini conoscerne per notarle sulle carte idrografiche.

E però quantunque in molti punti, abbastanza lontani fra loro, siasi trovata la stessa profondità, e quasi la stessa qualità di fondo; pur tuttavia si potrà prudentemente giudicare del punto, dove un legno avessesi a trovare, scandagliata che ne fosse la profondità, e conosciutane la qualità del fondo. Tali indizî potrannosi ottenere dalle picciole differenze, che si riceveranno tra le scandagliate eseguite, e quelle notate nella carta; ed ecco quindi la necessità di sapere scandagliare. È pria di tutto giovevole conoscere la definizione dello strumentro chiamato scandaglio.

469. Si chiama *scandaglio*, una lunga sagola divisa in passi a cinque a cinque, all'estremità della quale è legato un pezzo di piombo di figura conica chiamato *piombino*, o *piombo dello scandaglio*, con la sua base un poco incavata.

Siccome con lo scandaglio si potranno misurare, così le piccole profondità p. e. di 10, 15, 20 ec. passi, come le grandi p. e. di 80, 100, 150 ec. passi; perciò per le prime potrà essere p. e. di 8, 10,

12, ec. libbre; e per le grandi di 40, 50, 60 ec. libbre, cosicchè ne fosse pure più facile col suo peso, il giungere tosto a ricercare il fondo del mare.

Il concavo della base del piombino si empirà di sevo, in modo che ne uscisse alquanto dalla stessa base, acciocchè toccando il fondo del mare, vi si potrà attaccare ciò che potrà rinvenirsi.

470. Volendo scandagliare sarà necessario preparare il tutto anticipatamente; quindi un uomo si prenderà il piombino, e lo porterà sulla prora, e da sopravvento, libero da tutt' i cavi; un altro a non molta distanza dal primo, si coglierà in mano una porzione della sagola, ed il terzo, ch'è quello che dovrà fare l'operazione, si situerà a circa la metà del bastimento, e vicino al tino dove è adugliata la sagola.

471. Per fare l'operazione con esattezza, dovrebbe il bastimento essere fisso, ma dovendola fare alla vela, sarà necessario far fermare il bastimento, per quanto sarà possibile, e questo si otterrà mettendolo in *panna*, cioè con una gabbia contro l'altra. Allorchè il bastimento sarà fermato, quello che dovrà fare l'operazione, ordinerà di buttare il piombino in mare, e l'altro che teneva una porzione della sagola la filerà a misura che il piombino calerà nel fondo; quando sarà per terminare, avvertirà l'altro, il quale comincerà a filare, fino a che il piombino giungerà a toccare il fondo del mare. Appena toccato il fondo, lo tirerà un poco, e di nuovo lo lascerà cadere, affinchè le materie che potranno rinvenirvisi, potranno bene attaccarsi al sevo sotto il piombino. Indi lo ritirerà a bordo, con numerare nella sagola i passi filati fino a che il piombino giunse al fondo, e ne riconoscerà la qualità dello stesso sotto del sevo del piombino.

Il bastimento stando in panna, mentre si farà l'operazione, deriverà, e quindi a misura che il piombino dello scandaglio giungerà nel fondo del mare, la sagola non sarà perpendicolare alla sua superficie, e sarà tanto più obbliqua, per quanto più tempo avrà impiegato il piombino a calare fino al fondo.

Or per potere avere l'esatta misura della profondità in linea perpendicolare, si farà come segue. Si misurerà la lunghezza della sagola dal punto nel quale toccherà la superficie del mare, fino alla mano dell'o-

peratore; si misurerà ancora la perpendicolare dalla detta mano fino alla detta superficie del mare, e si farà la seguente analogia.

La lunghezza della sagola dalla mano dell' operatore, fino alla superficie del mare,

Sta alla lunghezza perpendicolare dalla detta mano, fino alla stessa superficie;

Come il numero dei passi trovati nella sagola dello scandaglio,

Al quarto termine, il quale sarà la profondità perpendicolare cercata.

ESEMPIO.

Si sono scandagliati passi 136 di profondità obbliqua. La lunghezza della sagola dalla mano dell' operatore fino alla superficie del mare era di piedi 15, e quella perpendicolare di piedi 13. Si cerca la profondità perpedicolare.

$15 : 13 :: 136 : X = 117^{13}/_{15}$, ovvero 118.

Fine.

INDICE.

LIBRO PRIMO

NOZIONI DI SFERA, DI GEOGRAFIA, E DI ASTRONOMIA NAUTICA.

CAPITOLO I.

Brevi nozioni di Cosmografia.

CAPITOLO II.

Della Geografia nautica.

CAPITOLO III.

Dell'Astronomia nautica.

CAPITOLO IV.

Del flusso e reflusso del mare. Metodo di calcolare le maree.

LIBRO SECONDO

DESCRIZIONE ED USO DEGLI STRUMENTI SERVIENTI AI MARINI.

CAPITOLO I.

Descrizione degli strumenti nautici.

CAPITOLO II.

CAPITOLO III.

CAPITOLO IV.

LIBRO TERZO

DEI DIVERSI METODI USITATI SUL MARE, PER TROVARE LA LATITUDINE L'ORA, E LA LONGITUDINE.

CAPITOLO I.

Dei diversi metodi per trovare la latitudine di un bastimento sul mare.

CAPITOLO II.

Trovare sul mare l'ora, e la longitudine.

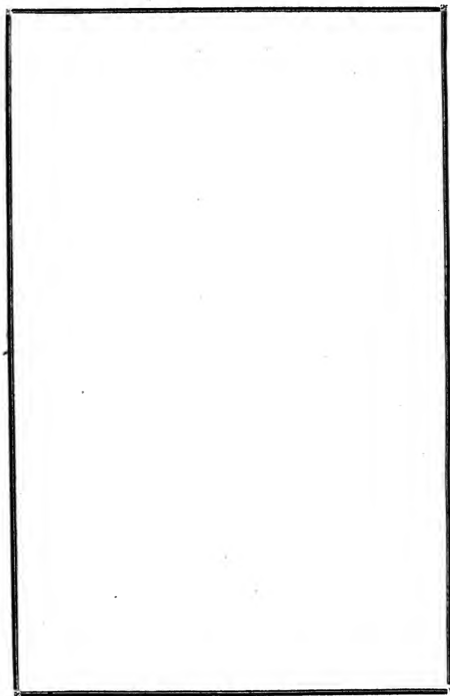
CAPITOLO UNICO.

FINE DELL'INDICE.

ERRORI		CORREZIONI.
Pag. 1 *v.*	7. Della sfera armillare.. leggi —	Della sfera mondiale.
32	14. ecclissi..............	eclissi
41	8. 168° 28′............	168° 26′
48	5. qnantità............	quantità
48	6. aumenta............	aumentata
48	13. più prossima.........	prossima
103	21. e ne' seguenti esempî..	(le controscritte parole restano soppresse)
109	19. bastimen............	bastimento
116	5. le parole « Dal centro » debbono esser precedute dal nu.° 268.	
116	22. 293................	269
117	11. 294................	270
117	25. 295................	271
118	6. 296................	272
119	2. la parola «*Date*» deve esser preceduta dal numero 273.	
125	20. (203)..............	(191)
229	18. (483)..............	(422)
243	20. istanle.............	istante
247	2. 506 in taluni fogli....	448
263	4. 508 idem...........	449

Vocabolario
DEI MARINI.





VOCABOLARIO

DEI MARINI.



AB

Abbandonàre — Il lasciare affatto un bastimento che si doveva guidare. *Abbandonare la caccia*, è cessare dall'inseguire il bastimento a cui si dava la caccia. *Abbandonare un convoglio*, una preda. *Abbandonare un'ancora. Abbandonare un bastimento* al furore dei venti, del mare, dei nemici.

Abbandòno — È la cessione che si fa dall'assicurato agli assicuratori, di tutto ciò che possono ricuperare dalle mercanzie e dal bastimento naufragato, onde conseguire la somma convenuta per l'assicurazione.

Abbassamènto dell'orizzonte del mare — Inclinazione di due tangenti alla superficie del globo condotte dagli occhi di due osservatori, uno dei quali sia posto al livello del mare, e l'altro sia elevato sopra la stessa superficie a qualche altezza. Si può dire anche l'angolo formato all'occhio di un osservatore dalle due rette tirate, una parallela, e l'altra tangente all'orizzonte del mare.

Abbàttere. È lo stesso che derivare. Abbattere un bastimento in chiglia, o in carena, vale farlo girare intorno ad un asse orizzontale col mezzo di alcune forze, sicchè prenda una inclinazione laterale, e resti scoperta una parte del suo volume, a fine di visitarla, e di rimpalmarla. Abbattere la tenda, vale calar la tenda. Un bastimento *abbatte*, quando gira intorno al suo asse verticale. Lasciare abbattere, quando si lascia che continui a girare.

Abbattùta. Vale quel moto, che fa la nave in panna poggiando fino a un certo segno, cioè due, o tre quarte, e poi da per se stessa torna a presentare la prua al vento, e ad orzare, che dicesi orzata. V. Abbattuta, un bastimento ch'è per mettersi alla vela, qualora ha il vento da prua, deve fare la sua abbattuta a destra, o a sinistra per ricevere il vento nelle vele.

Abbeveràre. Abbeverare una nave, vale gettarvi sopra gran quantità d'acqua, allorchè ella è fabbricata, per provare se sia ristoppata a dovere.

Abbittàre. Dar volta alla gomona sopra il traverso delle bitte quando si è dato fondo all'ancora. È anche l'avvolgere e fermare un cavo alle bitte.

Abboccàre. Affogare, Traboccare. Dicesi di un bastimento che con tutte le vele spiegate, da un colpo di vento improvviso è sbandato per modo che imbarcando molt'acqua si affonda.

Abbonacciàre. Far bonaccia, rendere tranquillo, e quieto; e dicesi propriamente del mare.

Abbonacciàto. Add. da abbonacciare. In bonaccia, quieto, tranquillo.

Abbonàre. T. mer. Approvare, riconoscere come legittimo un conto, una partita, o simile.

Abbordàggio. L'incontro o l'urto di due bastimenti. Un vascello, che raggiunga un vascello nemico, che lo investa per isprolungarsi seco, ed unirsi con ganci o rizzoni, onde combatterlo, si dice che andò all'abbordaggio. Se in questa posizione il suo equipaggio si slancia nel bastimento, e se ne impadronisce, si dice che andò all'arrembaggio. Vedi Arrembaggio.

Abbordàre. Accostarsi ad un vascello per combatterlo; investire.

Abbordàto. Add. da abbordare.

Abbordo. L'accostamento di due bastimenti. Andare all'abbordo; si dice di un bastimento, che va all'obbedienza di un altro, che lo supera di forze.

Abbozza. Comando di manovra, ordine di allacciare le bozze ad un cavo, ad una gomona.

Abbozzàre. Abbozzar la gomona. Legar la gomona alle bozze dopo gettata l'ancora, vale stabilirla nel suo posto, dove ch'è stata salpata.

Abbrancàre. Si dice del legare insieme la branca degli schiavi.

Abbrivàre. Dicesi del principiare a muoversi la navo, prima che abbia presa tutta la velocità a proporzione del vento, o dei remi, che il sospingono. Abbrivar la nave, usato, quando andando all'orza, e specialmente con mar grosso, si poggia un poco più, perchè la nave cammini più presto, e ciò perchè meglio presenta la prua al vento.

Abbrivàto. Add. da abbrivare; che ha preso il suo abbrivo.

Abbrivo. L'impeto che prende la nave quando comincia ad essere spinta dalla vela, o dalla voga. Onde pigliar l'*abbrivo,* vale cominciare a muoversi, ed aver preso l'abbrivo, camminar con tutta la velocità proporzionata al vento, che spira.

Abitacolo. Vedi Chiesola.

Accastellamento. Nome che si dà al castello della prua, o della poppa di un vascello.

Accastellàto. Add. Dicesi di un vascello, che ha castelli di prua, e di poppa.

Accecàre. Accecare una falla. Ristoppare una falla in modo pronto, sino a che si possa chiuderla stabilmente.

Accetta, Scure, Bipenne. Arme simile alla scure, e si dice anche per significare la stessa scure.

Acciarini. Chiavette, ancerrini. Perni di ferro che s'infilano nelle sale delle carrette, o affusti dei cannoni, perchè il mozzo delle ruote non esca dalla sala.

Accodàto. Secca accodata. Banco, o scoglio all'imboccatura di un porto, o fiume, che ne chiude il passo, mentre le acque sono basse.

Accóne. Specie di bastimento da carico di fondo piatto, senz'alberi, il quale nell'interno dei porti serve a trasportare il carico, che s'imbarca, o si sbarca dai bastimenti maggiori. Corrisponde alla piatta o alibo. Vedi.

Acconigliàre. Dicesi di ritirare i remi in galea, o nella lancia, aggiustandoli a traverso di essa in modo, che poco, o nulla sporgano in fuora.

Accordo. Convenzione che si fa con un marinaro di pagarlo non a mese, ma a viaggio o traversata.

Accosta. Comando che si dà agli uomini che guidano una lancia o scialuppa, onde si accostino alla riva, o ad un bastimento.

Acculamènto. Stèlla del fondo di un bastimento. Dicesi anche acculamento l'effetto, che accompagna il tanceggio in certi bastimenti, quando cioè un'onda passando sotto la prua la solleva, e fa prendere al bastimento un moto di rotazione intorno ad un asse orizzontale, pel quale la poppa dovrebbe immergersi più profondamente; ma non può a cagione della gonfiezza del suo volume sopra la linea d'acqua, e riceve un colpo forte. Vedi Tanceggio.

Acculàre. Vale l'impopparsi; ed è l'effetto del sollevamento della prua maggiore, e più veloce della immersione della poppa.

Acquàta. Luogo dove le navi mandano a prendere l'acqua per bere. Acquata si dice ancora alla quantità dell'acqua, della quale ha bisogno un bastimento.

Aduglìàre. Disporre in giri una gomena, un cavo, o raccogliere in duglie. Vedi.

Afferràre. Si dice dei navigli, che piglian porto, o piglian terra. L'ancora afferra il fondo.

Affogàre. Dicesi affogato il forte di un bastimento, quando è sotto la superficie dell'acqua. Un govitello affogato ec.

Afforcàre. Dar fondo ad una seconda ancora *di posta,* cioè gettare una seconda ancora dopo la prima in maniera, che venga a fare con questa quasi una forca, talchè l'una scemi la forza dell'altra nel sostenere il naviglio. Dicesi anche ormeggiare. Afforcare alla vela, dicesi quando gettata la prima ancora non si piegano le vele, ma si lascia camminare la nave, finchè sia giunta al luogo dove si ha a gettare l'ancora d'afforco. Ormeggiarsi a due, o a barba di gatto.

Affornellàre. Dicesi del fermare il remo colla pala in aria, acciocchè non possa toccar l'acqua in tempo che il bastimento va a vela, o sta fermo.

Affrancàre. Vale asciugar la sentina, vuotandola colla tromba.

Agghiàccio. Vale *ghiaccio, manovella del timone, barra del timone,* ed è un legno fermato ad angolo alla testa del timone, che si prolunga dentro del bastimento in direzione inclinata, e serve per girare il timone intorno agli agugliotti. Vedi.

Aggottàre. Cavar l'acqua entrata nel naviglio con istrumento atto a ciò, o rigettarla in mare. Vedi Gottazza.

Aggrappàre, e *Aggrampare.* Aggrappare un bastimento, vale gettare dei grappini ad un bastimento per afferrarlo, e accostarsi ad esso volendo andare all'arrembaggio. Aggrappare col gancio della lancia.

Agguantàre. Dicesi del fermare con mano subitamente una fune, quando scorre. Agguanta il braccio, la scotta. Agguàntati al sopravvento.

Ago. Quel piccolo ferro calamitato, che si volge verso tramontana, ed è una lamina di acciaio temperato, ordinariamente della figura di una righetta. Aghi d'alberi, o alberi di carenaggio. Lunghi e forti pezzi di abete, che servono a far contrasto agli alberi di un naviglio quando questo si abbatte per carenarlo.

A golfo lanciato. Posto avv. A diritta, per linea retta, direttamente.

Agùglia. Chiamasi aguglia uno di quei gangheri di ferro attaccati alla ruota di poppa, il quale ganghero congiunge, e regge il timone per farlo atto a piegarsi, ed alzarsi.

Agugliòtti. Gangheri, o ferro posti nella lunghezza del timone, i quali incastrati nelle femminelle o aguglie, servono per tener in bilico il timone, e renderlo capace di muoversi.

Ala. Ala a basso. Carica a basso. Corda che serve ad abbassare ogni vela di straglio. Vi sono altre corde, che si chiamano *Ala a bordo, Ala a terra,* le quali sono destinate a diversi usi.

Alàggio. Dicesi dell'azione di alare o tirare con una corda un bastimento per

un fiume o canale, con la forza d' uomini, cavalli o altri animali.

Alapàzza. Vedi Lapazza.

Aláre. Tirare una corda. Alare sopra di un cavo, vale tirarlo con forza, e con tutto il peso del corpo. Alare dentro; dicesi del tirare, e ricuperare dentro il naviglio una gomena, o gherlino che sia in mare. Alare la bolina, vale tirare la bolina.

Alberàre. Inalberare, alzare all'aria antenna, insegna, o simili cose: ammattare una nave, è mettere al luogo gli alberi.

Alberatúra. Nome collettivo, che esprime tutti gli alberi che sono in una nave.

Albero. Lo stile, che regge le vele nelle navi. Albero di maestra. Albero di trinchetto. Albero di mezzana. Albero di bompresso. Albero di gabbia. Albero di parrochetto, o di gabbia di trinchetto. Albero di contromezzana. Albero di velaccio di maestra, di trinchetto, di belvedere, ec.

Ale. Ale di una galéa ec. Sono due pezzi di legno o tavole poste di taglio, che terminano la poppa di questa sorta di bastimenti, e che fanno uno sporto considerabile fuori della galéa ec.

Aletta. Nome che si dà a due pezzi di legno curvilinei, situati sotto il dragante, che formano il confine della larghezza della poppa.

Algòso. Pieno d'alga, e dicesi propriamente del fondo dell'acqua marina.

Alibo. Vedi Alleggio.

Alisèo. Aggiunto di certi venti, i quali soffiano quasi sempre in certi luoghi fra i due tropici verso una medesima parte, cioè da levante, o est, verso ponente, o ovest. Questi sono costanti nell' oceano atlantico.

Alleggeritóre. Barchetta, o navicello vuoto, che si tira dietro una grossa nave, per allegerire occorrendo il suo carico.

Alleggiàre. Alleggerire. Vale levar una parte del carico alla nave.

Alléggio, o *Alibo*. Piccolo bastimento, nel quale si traduce una parte del carico di una nave, per scemargliene il peso, o per iscaricarla.

Allestire. Allestire una nave o una squadra, vale armarla, prepararla per andare al mare.

Allunamènto. Curvatura, che si dà al ponte delle navi per cui esso ascende dal mezzo della sua lunghezza verso poppa, e verso prua.

Almadìa. Specie di piccola barca dei negri alle coste dell'Affrica, per lo più fatta di corteccia d'alberi, e lunga circa venti piedi.

Alòna. Tela di canapa forte, e grossa, di cui si fanno le vele.

Alròmbo. Comando al timoniere, perchè tenga il bastimento nella rotta cominciata.

Alto. In alto mare; lontano dal lido. Navi d'alto bordo, diconsi le più grosse navi, i vascelli, e simili.

Alturiére. Dicesi del piloto che dirige il viaggio del bastimento, osservando gli astri, lungi dalle coste e dalla vista delle terre.

Alunaménto. Lo stesso che allunamento. Vedi Allunamento.

Alzáia. Quella fune, che attaccata all'albero dei navicelli serve per condurgli pei fiumi contro acqua. Dicesi di colui che a piedi, o a cavallo tira la fune così detta. Dicesi anche bardotto. Vedi Bardotto.

Alzáre. Alzar la bandiera, lo stendardo, o simili, vale spiegarla, inalberarla.

Amànte. *Manto*. La voce di amante è presa dalle galere, e significa la fune per mezzo della quale i pennoni delle vele sono sospesi, e si ammainano, e s' issano. All' estremo dell' amante vi è un bozzello, nel quale passa la drizza, per mezzo della quale si ammainano, e s'issano i pennoni.

Amanticéllo. Piccolo amante.

Amantíglie. Vedi Mantiglie.

Amárra. Fune che ferma il bastimento senza l'àncora a qualche punto stabile in terra. Portare un'amarra a terra.

Amarràre un cavo. Dar volta a un cavo intorno a qualche cosa ferma e stabile. Amarrare un bastimento. Ormeggiare un bastimento, vale ritenerlo con uno o più cavi fermati a punti stabili in terra, o ad àncora in mare.

Ammainàre. Abbassare o far discendere un oggetto, parlando di manovra. Ammainare una vela, o le vele. Dicesi del ritirar le vele, in modo che non operino.

Ammainàto. Add. da ammainare.

Ammantigliàre i pennoni. Trincàre i pennoni. Sospendere per mezzo delle mantiglie i pennoni, e bilanciarli.

Ammarinàre. Abituare un uomo dell'equipaggio al servizio del bastimento sul mare.

Ammattàre. Lo stesso che alberare. Vedi.

Ammiragliàto. La dignità, e l'ufficio dell'ammiraglio: ed il luogo dove l'ammiralità tiene il suo tribunale.

Ammiràglio. Titolo di capitano generale dell'armata di mare.

Ammiràlità. Nome collettivo, che comprende i diversi ufficiali, che hanno ispezione sugli affari della marina, ed anche il luogo ove essi riseggono.

Ammorzare. Ammorzare l'aria di una nave. Dicesi il fermare o rallentare la sua marcia, farle perdere la sua velocità prendendo in faccia.

Ampolletta. Si dice dell'oriuolo a polvere, che sta sospeso nel naviglio per dar regola al cammino, e ve ne sono di diversa durata.

Amure. Vedi Mure.

Anca. Anca della nave, in marineria, vale la parte esteriore del fianco della nave, dall'argano al quadro di poppa.

Ancerrino. Perno di ferro messo nell'asse della ruota dei cannoni per impedire che non esca.

Anchini. Sono quelle funi nelle galere poste tra le costiere, che servono per tenere congiunta l'antenna all'albero col mezzo delle trozze.

Àncora. Strumento di ferro con raffi uncinati, col quale, gittato nei fondi dell'acqua, si fermano i navigli. Le sue parti sono l'occhio, la cicala, il fusto, fuso o asta, le marre, o bracci, le patti, ed il ceppo, il quale è quasi per lo più di legname. Vedi Ceppo.

Ancoràggio. Ciò che si paga al principe per gettar l'àncora in un porto, e fermarvisi. Ancoraggio dicesi anche ogni luogo dove si può ancorare.

Ancoràre. Fermar la nave coll'àncora, gittandola in mare. Vedi sorgere.

Ancorèssa. Vecchia e cattiva ancora, che non bene abbranca.

Ancorètta. Dim. di àncora.

Ancorotto. Ancora di posta, piccola ancora, che serve per afforcarsi, o per tonneggio.

Andàna. Romper l'andana in marineria, vale aprir la stiva, e levare una parte delle mercanzie, che vi sono caricate. Dicesi andana anche ad una quantità di bastimenti ancorati in un porto, e che sono disposti in una linea retta che passa pei loro bordi.

Andàre. In marineria si usa in varie espressioni, andare a bordo, andare in corso, andare a secco, andar a orza, ec. Vedi Bordo, corso, secco, orza ec.

Andrivello. Ancora piccola, che si usa per ormeggiarsi da un luogo ad un altro.

Angeli. Palle di cannone divise in due emisferi, attaccati con una spranga; si adoperano per rompere gli alberi, ed il sartiame delle navi nemiche.

Ansa. Piccolo seno di mare, e poco profondo.

Ansièra. Cavo manesco per lo più da tonneggio, o da rimburchio.

Anténna. Propriamente quello stile, che s'attraversa all'albero del navilio, al quale si lega la vela.

Antennàle. Testa, o testata della vela latina, o sia quella parte la quale armata

di occhietti, e metaffioni, si lega nell'antenna, o peunone.

Anticuóre. Anticuore di poppa. Bracciuolo di forte dimensione, che serve a legare la ruota di poppa coll'estremità posteriore della chiglia, occupando l'angolo formato da quei due pezzi.

Antugliare. Impiombare. È unire le estremità di due corde, intralciando i loro cordoni in modo che sembrano una corda sola. Vedi Impiombare.

A picco. La direzione perpendicolare di ogni cosa, e con particolarità della prora del bastimento sull'àncora. L'ancora è a picco. Virare a picco.

Apomecometrìa. L'arte di trovare la distanza d'una terra veduta dalla nave.

Apostíccio. Lunghi pezzi di legno posti dalle due parti delle galere, ad uso di reggere i remi, per mezzo di un canapo.

Apóstoli. Quei due scarmi che sono dall'una, e dall'altra parte della ruota di prua, e che sono più grossi degli altri.

Apparelláre. Unire insieme il madiere colla staminara.

Appennellare. Vedi Impennellare.

Appoggiada. Vedi Abbattuta.

Appoggiàre. Appoggiar la caccia, vale inseguire con ardore una nave alla quale si dà la caccia.

Approdáre. Da proda. Vedi Accostarsi con la prora, e venire a riva.

Approdàto. Add. d'approdare. Figurat. Giunto, arrivato.

Ara. In marineria, dicesi di quella ghirlanda di luce, che si vede talora intorno alla luna, comunemente detto alòne.

Aráre. In marineria, dicesi dell'ancora, ed anche della nave, quando, essendo ormeggiata, un grosso colpo di vento, fa che l'ancora lasci il fondo, e venga tirata dietro la nave, e colla patta faccia come un solco nel terreno del fondo.

Arcáccia. In marineria, vale la parte posteriore esterna della poppa. Quadro di poppa.

Arcatúra. La curvità di alcuni pezzi di legname, e di varie parti della nave, come bagli, ponti, cassero, ec.

Arco. Arco delle gallerie, in marineria, vale quel pezzo di legno arcato, che si vede in alcune navi, che non hanno gallerie all'intorno della poppa, ove dovrebbero essere le gallerie.

Ardénte. In marineria, aggiunto di una nave la quale abbia molta disposizione di venire al vento, e di stringerlo.

Arganèllo, Tornello. È un cilindro di legno, che si situa sulla barcaccia per potere, col medesimo, salpare un'ancora.

Argano. Strumento di legname, per uso di muovere, tirare in alto, calare abbasso materie d'eccedente peso. Egli è per lo più composto d'un cilindro o fuso, detto anche anima, perpendicolare all'orizzonte, il quale si fa muovere in giro con alcune stanghe, o lieve, dette manovelle, o aspe, e così vien tirata la fune cui è attaccato il peso, avvolgendosi questa intorno al cilindro medesimo. Virare all'argano.

Armare. Armare una nave. Vale equipaggiarla e guernirla di tutto ciò ch'è necessario per mettersi in mare.

Armáta. Si dice di moltitudine di navilì da guerra.

Armatóre. Capitano di nave armata per corseggiare. E armatore si dice la nave stessa.

Arpagóne. Rampicone, graffio, ferro uncinato ad uso dei marinari, col quale si fermano i piccoli bastimenti. Vedi Rampicone.

Arrancáre. Si dice delle galee, quando si voga di forza, che si dice ancora a voga arrancata.

Arredàre. Guarnire una nave, attrazzare una nave. Vale fornire una nave di tutto ciò ch'è necessario per poter navigare.

Arrèdi. Guarnimenti, sortimenti, assortimenti, attrazzi ec. necessarì ad una nave.

Arrembàggio. L'incontro di due navi, che s'accostano per combattere. Vedi Abbordaggio.

Arrembáre. Venire all'arrembaggio.

Arrenamento. L'arrenamento della nave che dà su i fondi ghiaiosi, nelle seccagne.

Arrenáre. Dare in secco, incagliare.

Arrenàto. Rimasto sulle secche.

Arridare. Arridare una corda. Vale tesarla per mezzo dei colatoi. Arridare le sartie, i paterassi ec.

Arriónda i bracci. Ordine dato dal capitano ad un uffiziale subalterno nel girar di bordo col vento in faccia, e significa che il timone è tutto alla banda, o si è fatto orza alla banda, e si è mollata la scotta del trinchetto e dei flocchi di prua, si faccia bracciare sopra vento il parrochetto, senza però mollar la bolina tanto che venga a sventare.

Arrizzare. Arrizzare la lancia, un'ancora ec. Vale legarla al suo posto in modo da non potersi muovere col moto del bastimento.

Arsenále, e *Arsanále*. Propriamente luogo dove si fabbricano, e si custodiscono le navi, ed ogni strumento da guerra navale.

Arsilio. Corpo di galera sguernito d'ogni corredo, e che si adatta a servire di prigione, o da ospitale.

Artimóne. Vela latina, la maggiore, che s'innalbera sulla poppa.

Aspo. Aspi dell'argano. Lunghi e forti pezzi di legno, che si mettono nei fori del cappello dell'argano, e su cui fanno forza i marinai per tirare quando si salpa.

Asserva. Dicesi tenere all'asserva, che vale mantenere la nave colla prua diritta al punto, verso del quale si è destinato di navigare.

Assiáre. Vedi Sciáre.

Assicurare. Assicurare la nave o la mercanzia, o checchesia del bastimento.

Assicurare. Vedi Assicurazioue.

Assicuratore. Colui che assicura, che fa l'assicurazione.

Assicurazione. Sicurtà. È un contratto che si fa fra due mercanti, o altri, mediante il quale il proprietario di una nave, o delle mercanzie, col pagare all'altro un certo prezzo convenuto, resta assicurato che nel caso di perdita della nave, o delle mercanzie, gliene sarà bonificato il prezzo secondo il convenuto, dall'assicuratore. Vedi Sicurtà.

Assicuráre, e *Assecuráre*. Assicura la vela. Dicesi del calare l'antenna, o il pennone, perchè la vela prenda meno vento, per sicurezza della nave. Assicurare l'ancora col serrabozze. Vedi Serrabozze. Assicurare la bandiera.

Assiómetro. Strumento, che serve a indicare la direzione del timone.

Astèlla, o *Stèlla*. Si dice della curvatura o rialzamento, che viene dato ai madieri, onde risultano i tagli delle opere.

Attaccatóio. Aggiunto di ponte formato d'assi congegnate, che s'attacca ai fianchi della nave, che si vuole calafatare.

Atterrággio. Luogo dove si viene a riconoscere la terra ritornando dal mare, dopo una lunga traversata, nel mentre che se n'era perduta la vista. Esprime anche l'azione ed il momento di riconoscere la terra.

Attrazzáre. Corredar la nave di tutti gli attrezzi necessarî, e metterla in istato da poter navigare.

Attrazzatóre. Colui che provvede gli attrezzi della nave.

Aùriche. Aggiunto di quelle vele, un lato delle quali è annesso, o fermato lungo l'albero, d'ordinario con un allacciamento di corde, o pure con più cerchi di legno, onde facilmente issarle, e abbassarle, o ammainarle. La parte superiore delle medesime è attaccata ad un pennone chiamato pico. Vedi Pico.

Avaria. Il danno sofferto nel viaggio da una nave, o dal carico posto in essa, ed anche la spesa impreveduta fatta nel viaggio per urgenza. E per quella con-

tribuzione alla quale s'assoggetta tutto il carico d'una nave, e la nave stessa, onde ricompensare il danno sofferto nel viaggio.

BA

Baccalari. Legni conficcati sopra la coperta della galera, e che sporgono in fuori sopra il mare.

Baciare. Si dice della combinazione, nella quale i due bozzelli di un paranco o altre manovre si toccano. Cazza a baciare le scotte di gabbia. Cazza a baciare la mezzana.

Bacìno. Bacino di un porto. Luogo rinchiuso, ed appartato in un porto, dove i bastimenti sono al coperto dai cattivi tempi, e dal mar grosso. Vedi Darsena, Bacino, e Forma.

Bacìno, e *Forma*. È uno spazio scavato sotto il livello del mare, murato e guernito di porte per chiuderlo ed aprirlo, quando si vuol dare il passaggio all'acqua del mare, o impedirlo, per costruire in esso, e particolarmente per raddobbare con maggior comodo le navi. Vedi anche Forma.

Baderna. Specie di corda piatta fatta a mano, di otto, o dieci capi di sfilacce intrecciate insieme a guisa di stuoia.

Bagliettàto. Vale bastimento pieno, e caricato in modo, che dalla stiva ai baglietti non resta luogo da riporvi cosa alcuna.

Bagliètti. Travicelli, o legni collocati per traverso alla nave tra i bagli, e paralleli a questi, onde formare e sostenere i ponti.

Bàglio. Grossa trave messa a traverso della nave da un fianco all'altro, nella parte della larghezza, onde sostenere i tavolati dei ponti.

Bagnasciùga, o *Linea d'acqua*. Quella parte della nave ch'è alla linea di fior d'acqua.

Bàia. Vale seno di mare più largo d'ordinario nel mezzo di quello che lo sia nell'ingresso. Pure in marineria, vale un vaso o tinozza fatto di un mezzo barile.

Baiètta. È una parte d'una costa, dove il mare fa un seno circolare poco profondo.

Balla. Quantità di roba messa insieme, e rinvolta in tela o simili materie per trasportarla di luogo in luogo.

Balluàri. Nelle galere sono quei palchi più alti che si fanno alla poppa e alla prora, i quali più giustamente nelle navi vengono chiamati castelli.

Balzi. Diconsi le cinture con le quali si attaccano alle antenne e si sostentano in aria i marinari od altri, onde fare con sicurezza e senza pericolo i servizi necessarî.

Bancàccia. Banca che attraversa la poppa della galea, dove suol dormire il capitano.

Bànco. Dicesi quello dove stanno i rematori quando remano. E banco, dicesi quell'alzamento di rena fatto da un fiume. Banco, si dice anche qualunque alzamento di rena in mezzo al mare. Banco di scogli. Vedi Barra.

Bànda. Andare alla banda, dicesi delle navi, allora che pendono sur una delle parti.

Bandièra. Drappo legato ad asta, dipintovi entro le imprese dei capitani, e l'armi dei Principi: insegna, stendardo.

Bandini. Appoggiatoi, o sponde da poppa di una galea.

In-Bando. Si dice mollare, lascare, lasciare in bando una fune, quando si lascia libera e senza stenderla o darle volta.

Baratterìa. Nel commercio marittimo, è il delitto del capitano di una nave, che in fraude degli assicuratori, o del proprietario fa pericolar la nave, o le mercanzie, o le trafuga, o le fa predare.

Barba di gatto. Dar fondo in barba di gatto. Vedi Afforcare.

Barbètta. Barbetta della lancia. Corda sot-

tile attaccata nella prora di una lancia, per darle volta, o alla banda della nave, o a terra, o per rimurchiarla. Barbetta di gavitello. Quella parte di corda che galleggia, attaccata alla parte superiore del gavitello.

Barca. Naviglio di non molta grandezza. Barca si chiama comunemente la lancia più grande di una nave, che dicesi anche Barcaccia.

Barcaiuòlo, Barcaròlo, Barcaruòlo. Quegli che guida e governa la barca.

Barcàta. Il carico d'una barca: quanto può portare una barca.

Barchetta. Dim. di barca.

Barchetta, Barchetto, Battello, Passeretta. Le barchette prendono diversi nomi proprî, secondo la loro varia figura, struttura, uso, e luoghi dove si adoperano.

Barganella. Pezzo di legno curvo da un capo, che serve a sostenere la sponda delle lance.

Bàrgio. Lancia lunga, e sottile con pitture, ed ornamenti per uso di trasportare gli uffiziali del vascello.

Barilàme. È il complesso, la totalità dei barili appartenenti a un bastimento. Vedi Bottùme, Bottame.

Barile. Vaso di legno da cose liquide, fatto a doghe, e cerchiato, di forma lunga bistonda, nei fondi piano, con bocca di sopra nel mezzo rilevata.

Bàrra. Banco, Scoglio, Secca accodata. Vedi Banco.

Basso fondo. Dicesi del luogo ove è poca acqua, lo stesso che poco fondo. Basse vele s' intendono la maestra, trinchetto e mezzana.

Bastàrdo. Si chiama una delle vele latine, la maggiore nelle galee. Chiamansi poi bastarde tutte quelle vele volanti che sono al di sopra delle vele di straglio, di gabbia. Con simile vocabolo si chiamano pure le maree meno forti di quelle che nascono nei pleniluni, e nei noviluni.

Bastassi. Legni ai quali si drizzano le bande di poppa nelle galee.

Bàsti. Sono due grossi pezzi di legno, che dalla ruota di prua secondando la curva dell'opera morta, sono incastrati nei riempimenti, e vanno a terminare da una parte, e dall'altra contro la ruota, servendo come d'orlo alla prua.

Bastimento. Nave d'ogni genere, che serve alla navigazione sul mare. Bastimento a tre alberi. Bastimento da guerra. Bastimento mercantile. Bastimento naufragato. Bastimento dematato. Bastimento di alto bordo ec.

Bastingaggio. Pavesata. Reti di bastingaggio. Filari di bastingaggio. V. Pavesata.

Bastingare. Barricata che si fa al capo di banda, ai passavanti, e dovunque è scoperta, per mettere al sicuro l'equipaggio dalla moschetteria nemica.

Bastone di randa e di ghisso, e di flocco. Pezzo di legno tondo e di mediocre grandezza a cui si lega il basso della vela delle barchette.

Battagliòle. Specie di balaustrata che si fa sul bordo della nave, e nel luogo dei passavanti, per guernirne la parte scoperta.

Battagliolette. Specie di candelieri di legno, minori delle battagliole, i quali si pongono sopra di queste per tenere alzata la tenda dalle bande.

Battello. Piccol navilio, che sta legato al navilio grande per li bisogni che posson nascere.

Batteria. È la serie di tutt'i cannoni di ambedue i bordi di un bastimento da guerra.

Batticoffa. Pezzo quadrato di tela sul mezzo, e nel basso di ogni vela di gabbia, e della vela di contramezzana, cucito sopra la stessa per rinforzare questa parte, e difenderla dallo sfregamento frequente della gabbia.

Batticulo. Sorta di vela nelle navi, la quale ha quasi la forma di una bonnetta di gabbia.

Battimáre. Riempimento di legname sotto lo sperone del bastimento.

Battipórto. Una delle parti della nave, per la quale si entra in essa nave. Oggi boccaporto. Vedi Boccaporta.

Battisàrchia, e *Battisàrtia*. Nome dato a due legni bislunghi inchiodati negli schermotti, o sia nella murata dalla parte di dentro, uno di quà, e l'altro di là, ai quali sono raccomandate le rizze.

Battúra. Scanalatura. Batela. Canale tagliato ad angolo, tutto a lungo della chiglia, delle ruote di poppa, e di prora, per incassarvi i torelli, e le estremità dei maièri, e delle incinte, onde uniscano meglio, e sieno stabilite più fermamente.

Belàndra. Specie di bastimento che serve molto nel commerciu agl' Inglesi, ed Olandesi.

Belvedère. Parte superiore, e più alta dell'albero di mezzana, ed anche la vela del medesimo.

Bérga. Scoglio a picco ed a livello del mare, o anche sponda alta, e scoscesa di un fiume.

Berta. *Battipàlo*. In marineria, ed in meccanica, è un ingegno formato di pianta con tre speroni, e puleggia, da cui pende un pesante ceppo, o pestone di legno ferrato in testa, che tirasi in alto da molti uomini insieme con varie corde, e si lascia cader sopra i pali che si vogliono affondare, per fare palafitte, per riparo nei fiumi ec.

Bertòcci. Palle di legno traforate, che s' infilano con una corda per farne la trozza.

Biga. Si dà questo nome ad alcune travi che posate al bordo della nave in coverta, vanno ad appoggiarsi all' altra estremità ad un albero sotto la coffa.

Bighe. Lunghi e forti legni, che si dispongono perpendicolari intorno alle navi sul cantiere, per sostenere, i palchi sopra i quali stanno i carpentieri, che lavorano sul di fuori di essa.

Bigliardàre. Cacciare a luogo i cerchi di ferro negli alberi, e nei pennoni col bigliardo.

Bigliàrdo. Vale barra o mazza di ferro cilindrica da una parte, lunga 10 in 12 piedi, che termina in un rotondo calcio molto più grosso della barra, e nel restante della sua lunghezza è schiacciata, e larga.

Bigorèllo. La ripiegatura del cucito delle vele, dentro la quale va una corda che si chiama midolla.

Bigótta. Spezie di bozzello che ha dei fori in vece di pulegge, quali servono per tesare le sàrtie, o sàrchie, pateràssi, e stràgli.

Bilancière. Lungo legno fermato a traverso sul bordo delle piroghe per impedire di *far cappotto*. Bilancieri della bussola, sono due cerchi d'ottone, concentrici e mobili, i quali tengono le bussole in equilibrio, sicchè si mantengono sempre orizzontali nei movimenti della nave agitata dal mare.

Bílico. È un dado di ferro, o di bronzo sul quale s' imposta un asse a punta per sostenere un corpo sicchè possa girare.

Bínda. Striscia di tela cucita sulla vela parallelamente alla sua testata.

Bindatùra. L' atto di porre le binde alle vele per rinforzarle nei luoghi dove sono aperti gli occhietti dei terzaruoli.

Bìsce delle navi. Vermi che ne corrodono il fasciame. Vedi Brùma.

Biscia. Ombrinali di stiva. Diconsi biscie alcuni fori fatti nel fondo dei madieri, e zangoni nella parte inferiore, ove sono a contatto col fasciame del piano, affinchè l'acqua che entra nella nave possa scorrere fino al luogo dove sono situate le trombe.

Biscottería. Nome che si dà nei porti di mare al luogo dove sono i forni da cuocere, e distribuire il biscotto.

Biscotto. Pane cotto più lungamente dell'ordinario, affinchè si conservi meglio nelle navi. Vedi anche Galetta.

Bisdòsso. In marineria vale la posizione della vela, quando l'antenna è sopra vento dell'albero, e la vela essendo per conseguenza sull'albero, si formano due sacchi, uno sul davanti, l'altro all'indietro dello stesso albero.

Bittalò. Unione di molti pezzi di legno, che formano un ago, o una punta, o una freccia molto sporgente sul davanti di certi bastimenti, nei quali tiene il luogo di sperone, o di bompresso.

Bittarèlla. Piccola bitta.

Bìtte. Questa voce significa unione di legnami, formata principalmente di due colonne, e di un pezzo che le attraversa ad angoli retti, che serve a dar volta alle gomone, e ad altri grossi cavi, per qualche manovra forte nella nave, che si debba assicurare.

Bittóne. Pezzo di legno forte, riquadrato, e stabilito verticalmente sul secondo ponte delle navi grandi, alquanto all'indietro dell'albero di maestra, saldamente tenuto, ed inchiodato ai hagli del ponte inferiore, e del secondo ponte. Pel medesimo passano molti cavi, dove si legano.

Blindàre una nave. Guernire di mozziconi di vecchie gomine, contigui, e serrati l'uno contro l'altro a più file, i bordi della nave al di fuori per guarentirli dalle batterie di terra.

Bloccàre. Assediare alla larga, acciocchè non possano entrare i viveri, ed i soccorsi alla piazza nemica.

Boa. V. Gavitello.

Boccáporta, e *Boccaporto*. Apertura quadrata fatta nei ponti delle navi, per comunicare da un piano all'altro, o con la stiva. Chiamasi anche quella che fa sul cassero davanti all'albero di mezzana, e vi si pratica una scala grande per discendere dal cassero al secondo ponte.

Boccatúra. Bocca, o sia larghezza della nave, e propriamente la maggior larghezza misurata al baglio della costa maestra.

Bolìna. Corda stabilita sopra altre corde dette patte di bolina, colla quale si tesa la parte della rilinga sopravvento vicino alla bugna, per allontanarla più che si possa dal vento, acciò la vela porta più in pieno quando si va all'orza. Vento alla bolina, dicesi quello che si prende per fianco.

Bolinare. Bolinare una vela. Si dice, quando il vento diventa contrario, alare verso il davanti della nave il lato di sopravvento della stessa vela, per mezzo della sua bolina, affinchè il vento la colpisca bene nella sua facciata posteriore, e non passi dall'altro lato della vela.

Bolzóne. Dicesi della curvatura convessa, che si dà a un tavolato, come è quella che si dà ai ponti, e simili.

Bóma. Pezzo di legno d'abete rotondo, che serve nei brigantini, nelle golette, negli slops, ed in altre specie di bastimenti a vele àuriche, che si mette al disotto della vela. Vedi Auriche.

Bombàrda. Dicesi di una sorte di nave da carico, di basso bordo, che non è gran fatto diversa dalla barca. Dicesi ancora di una specie di vascello da guerra, che non ha albero di trinchetto, sul quale sono dei mortari, per trarre bombe dal mare dentro ad una città.

Bombardièra. Dicesi di certe barche atte a portare artiglierie da bombardare.

Bomprèsso. Quell'albero della nave che è posato sulla rota di prua, e sporge in fuori di essa.

Bonàccia. Propriamente lo stato del mare in calma, ed in tranquillità.

Bonacciàre. Calmarsi, acquetarsi il mare, o i venti, tornar in bonaccia.

Boncinèllo. Dicesi d'alcuni pezzetti di legno impiombati all'estremità degli stroppoli di bozzello delle sarchie dell'albero di maestra.

Bordàre. Vale rivestire di bordatura le membra della nave.

Bordàta. Il cammino che si fa bordeggian-

do, ora per una parte, ora per l'altra.

Bordatura. Tutto il legname, che veste l'ossatura della nave per di fuori.

Bordeggiàre. Navigando serrare il vento quand'è contrario, col girar la nave di tanto in tanto, per prenderlo ora dalla banda dritta, ora dalla sinistra, onde acquistar cammino nell'aspettare, che il tempo si faccia favorevole.

Bòrdo. Dicesi di tutta quella parte della nave, che dai fianchi sta fuor dell'acqua. Nave d'alto bordo, dicesi delle più grosse navi, come vascelli, e fregate. Nave di basso bordo, s'intende quella che ha il fianco basso, onde alcune di esse può andare a vele ed a remi. Andare a bordo, vale andare sopra la nave, imbarcarsi. Bordo, si prende anche per bordata.

Bordòtto. Spezie di chiodo quadro, di mezzana grossezza per la chiavagione.

Borùsi. Vedi Inferitòri.

Bòsa. Maniglia di corda fatta nella rilinga per fermarvi una manovra. Vedi Brancarella.

Boscaìna, o *Buscalìna*. Vedi scala.

Bòsman. Ufficiale marinaio, che ha la cura delle gomene, delle ancore, delle grippie, dei gavitelli, e di tutte le manovre che appartengono alle ancore.

Bosmàno. Vedi Nostromo.

Bottàio. È un uffiziale a bordo di una nave, che ha cura delle botti, in cui si conservano le provvisioni d'acqua, vino, biscotto, carne salata ec.

Bottàme. Bottume. Vedi.

Botte. Vaso di legname nel quale si conserva il vino, l'acqua ec. È una misura di peso, che più comunemente dicesi tonnellata del peso di libbre 2000. Botte da micce, dicesi in marineria una botte con dell'acqua nell'orlo della quale, ch'è foderato di latta, o rame sono sospese le micce accese in tempo di combattimento, per prevenire il caso, che se vi cascasse dentro una miccia, non bruci la botte.

Bottìglia. Dicesi degli aggetti situati ai due lati della poppa d'una nave, detti anche giardinetti, e giardini. Vedi Giardini.

Bottùme, e *Bottàme*. Quantità di botti, e vasi da vino, e da acqua, che s'imbarcano sulle navi.

Bòzza. Dicesi d'una corda corta, un capo della quale si ferma a qualche punto stabile, e l'altro si allaccia a qualche manovra per impedire che trascorra, e per ritenerla. Bozze della gomona.

Bozzellàio. Vedi Girellàio.

Bozzello. Puleggia, carrucola, taglia. Macchina formata d'una rotella che si contiene, e gira dentro una cassa o corpo che si dice anche sciarpa. Bozzello a due occhi, o a tre occhi ec. Bozzello o taglia di caliorna a due o a tre occhi.

Bràca. Cavo col quale si circonda una botte, o altro, che non abbia in se luogo proprio dove incocciarvi il gancio di un paranchine, per issare a bordo, o per metter fuori alcun corpo pesante.

Bràcci. Corde allacciate ai due capi di ciascun pennone, per muoverlo ad oggetto di presentare più vantaggiosamente la superficie della vela al vento.

Bracciàre. Manovrare i bracci, e far muovere con queste corde i pennoni in senso orizzontale, secondo che richiede la direzione del vento. Bracciare ab abbordo, vale al contrario, cioè alare sull'estremità sinistra del pennone. Bracciare a tribordo, vale avvicinare alla poppa l'estremità del pennone, ch'è sottovento.

Braccietti. Vedi Brazzetti.

Bracciuòli. Pezzi di legname naturalmente conformati ad angolo, più o meno aperto, l'uso dei quali è di connettere i bagli dei ponti con le coste della nave, segnatamente per resistere allo sforzo del cannone.

Bracòtto. Bozzello con lungo stroppo incappellato nelle cime dei pennoni, in cui passa una fune per issare alcuna

cosa. Nelle piccole navi, chiamasi bracotto una fune di canapa, ch'è legata da una parte all'estremità delle spuntiere nei trabaccoli, e dall'altro è unita colle teste.

Bragozzo. Sorta di barca della quale si fa uso nel mare adriatico.

Braguèro. Vedi Drizza.

Brancarèlle. Quelle funicelle impiombate al gratile di una vela, alle quali sono legate le patte delle boline. Vedi Bosa, bolina, patte.

Branche di trelingaggio. Funicelle disposte a guise di forche. Vedi Trelingaggio.

Brànco. Dicesi di quel numero di galeotti che si mandano in terra accoppiati a due a due con le catene ai piedi.

Brànda. Letto di cui si servono i marinai sulle navi.

Brándo. Dicesi propriamente dell' opera morta del naviglio.

Brazzèra. Piccola barca che va a vela, e remi, armata di sei rematori, e d'un timoniere, della quale si fa molto uso nella navigazione poco più che costiera del golfo di Venezia.

Brazzetti, e *Braccetti*. Manovre dormienti che s' incappellano alla testa degli alberi, o alle estremità dei pennoni.

Bredindino. Paranco amarrato all' atto dello straglio di maestra sotto il suo collare, e perpendicolarmente alla grande boccaporta per sollevare dei pesi da imbarcare nella stiva, o da sbarcare.

Brèmo. Fune fatta d' una specie d' erba detta sparto; onde alcuni marinai danno il nome di brèma, alle trinelle, o comandi ancorchè fatti di sfilarze di vecchi canapi incatramati.

Brìccola. È una sorta di rallio subitaneo, e si dice dei movimenti pronti del bastimento nel restituirsi alla sua situazione d'equilibrio, dopo d'essersi sbandato.

Brigantìna. Vale , vela da brigantino. Brigantina in alcuni bastimenti, sta in vece di mezzana.

Brigantìno. Bastimento di basso bordo, che ha un albero di maestra , uno di trinchetto, ed uno di bompresso.

Briglia. Dicesi di una manovra ferma che serve a legare l'albero di bompresso con lo sperone della nave più avanti che sia possibile; affinchè resti fermo contro gli sforzi dello straglio di trinchetto, e di parruchetto, che tendono a sollevarlo.

Brimbàla. Stanga di legno o di ferro, che serve a far lavorare una tromba.

Brivàre. Lo stesso che abbrivare.

Brulòtto. Sorte di nave per dar fuoco, quando che sia, ad altri vascelli.

Brùma. Sorta di verme di mare, chiamato anche teredo, che rode sott' acqua i bastimenti.

Brundlì. Vedi Ombrinalì.

Brùsca. Dicesi di un regolo graduato dal costruttore, che gli serve a determinare il sesto delle coste od once da interporsi tra la costa maestra, e quella di bilanciamento. Per determinare ancora la diminuzione da darsi alle grossezze degli alberi, e pennoni. Si dice ancora di un altro regolo, o bocchetta divisa in parti eguali, la quale serve ai trevieri per tagliare con le dovute proporzioni di lunghezza, e di obbliquità i ferzi delle vele, specialmente delle latine, e delle àuriche. Vale pure per stipa, sterpi, o legname minuto per bruciare le immondezze sotto le navi.

Bruscáre. Val far fuoco con della brusca, o stipa sotto al piano, ed opera viva della nave, per bruciarne tutte le immondezze, onde visitarla, ed applicarvi sopra nuovo spalmo.

Bruscatura. L'azione di bruscar la nave, e l'effetto che risulta da tale operazione.

Bucellato. Un pezzo di legno inchiodato nei pennoni di maestra e di trinchetto, o nel bompresso, con un canale per ricevere i bastoni di coltellaccio, e di flocco.

Bucentorio, e *Bucentoro*. Sorta di maestoso bastimento a remi, ch' era destinato

dalla republica di Venezia all'annuale cerimonia dello sposalizio del mare adriatico nel giorno dell'Ascensione.

Buche. Una specie di bastimento usato dagli Olandesi per la pesca delle aringhe, e degli sgombri.

Buco. Buco del gatto. Così si chiama in marineria, lo spazio che rimane aperto nel mezzo della gabbia di un bastimento.

Buffata. Soffio di vento non continuato, che sorge a un tratto, cessa, e ritorna.

Bugaletto. Sorta di piccolo bastimento noto sulle coste della Bretagna per lo cabotaggio.

Bugliolo, e *Bugliuolo*. Una specie di piccola tina che d'ordinario si mette sul cassero per tenervi l'acqua da bere ad uso giornaliero dell'equipaggio.

Bugliuolo. Vedi Bugliolo.

Bugna. Così si chiamano gli angoli inferiori delle vele quadre.

Buona stiva. Si dice la disposizione dei pesi nel bastimento, dalla quale risulta che il medesimo sia bene equilibrato.

Buonbordo. Vedi Doblaggio.

Burchiello. Bastimento da trasporto di passeggieri pei fiumi.

Burchio. Specie di barca per la navigazione dei fiumi, e delle lagune, con un coperto che si chiama tiemo, tutto di legname impeciato, a riparo dal sole, e dalla pioggia.

Burello. Legno tondo che serve per fare, o fermare l'impiombatura d'un cavo coll'altro.

Buriàna. Lo stesso che nebbia.

Burina. Vedi Bolina.

Burinàto. Aggiunto di nave, che ha le vele disposte a portar in pieno più che si possa andando a orza, o a mezza nave.

Burràsca. Quel combattimento che fanno i venti per lo più in mare.

Burrascòso. Aggiunto di aria. Tempestoso.

Busalìna. Vedi Scala.

Bùssola. È una cassetta cilindrica di ottone, o di legno coperta con vetro, dentro della quale vi è un cerchio di cartone, in cui è delineata la rosa dei venti coll'ago calamitato al di sotto, ed appoggiata sur un piuòlo d'ottone. Serve questo strumento per indicare la tramontana, e tutt'i punti dell'orizzonte, e per consegnenza a ritrovare i luoghi dove si deve andare. Si fa uso di tre specie di Bussole, cioè del Compasso di rotta; Compasso di variazione, e Compasso azzimuttale. Dicesi pure di una o due tavole o veringole vicine, e a contatto del paramezzale dall'una, e dall'altra parte di esso, che si lasciano mobili, e da potersi levare, quando si vuol nettare il canale delle bisce.

Buttafuòco. Bastone di legno con buchi da un capo, nei quali si tiene la miccia accesa per dar fuoco ai cannoni, e con punta di ferro nell'altra estremità per piantarlo sulla coverta.

Buttafuòri. Ogni asta, o pertica d'abete che si fa sporgere dal bordo per qualsivoglia fine.

CA

Cabotàggio. Navigazione che si fa lungo le coste del mare da capo a capo, e da porto a porto.

Caccàro. Belvedere.

Càccia. Si dice del perseguitamento dei vascelli.

Cacciacavàllo. Lungo, e grosso perno di ferro, o chiavarda quadra, che passa per un buco fatto nel piede, o rabazza d'un albero di gabbia, o di pappafico per mantenerlo fermo al suo luogo.

Cacciatòre. Cacciatori di poppa. Sono cannoni situati a poppa, i quali si usano quando la nave batte la sua ritirata.

Cacciatuòre. Avanzi che si fanno nei pezzi di legname di qualsiasi figura quando si riducono in forza di serra.

Cadère. Dicesi che il bastimento cade sotto vento, quando non si mantiene nella rotta destinata, e in vece declina poggiando.

Cadétto. È il primo grado d'ufficiale di marina.

Cadúta. Caduta d'una vela, in marineria, vale l'altezza perpendicolare di una vela quadra, misurata dalla metà del suo lato superiore inferito al pennone alla metà dell'inferiore. Più comunemente dicesi Tombata. Vedi.

Caicco. Piccola barca di servigio d'una galea per trasporto d'uomini provvigioni, acqua ec.

Càla. Seno di mare dentro terra, ove può trattenersi alcun tempo qualche piccolo naviglio, e mettersi al coperto della burrasca. Vedi Calanca. Pure in marineria, vale la stiva del bastimento. Cala remo, avanti; è un comando che si dà ai rematori affinchè prendano la voga.

Calafdo, e *Calafàto*. Colui che calafata, o ristoppa le navi, maestro di calafatare.

Calafatáre, e *Calefatare*. Ristoppare i navigli, cacciando stoppa a forza di maglio nei commenti, o in qualunque parte potesse penetrar l'acqua.

Calafatáto. Add. da calafatare.

Calanca. Piccolo ricovero o seno di mare, lungo una costa, nel quale possono entrare dei piccoli bastimenti, e mettersi al coperto dai cattivi tempi.

Calare. Calare un bastimento in marineria, vale metterlo alla banda per carenarlo, o per lavorare nell'opera viva. Calare, mandar giù dall'alto in basso, abbassare per mezzo di fune un qualche oggetto, e più comunemente dicesi delle vele. Vedi Ammainare.

Calarèmo. Avanti. È un comando che si dà ai rematori, affinchè prendano la voga.

Calata. Vale l'ondeggiare della nave in panno che meglio dicesi *abbattuta* V., o *poggiata*. Pure vale il pescare del bastimento.

Calcagno. Vale l'estremità posteriore della chiglia, sulla quale la ruota di poppa è assicurata a incastro, ed a maschio, e che termina obbliquamente, o ad angolo acuto abbasso.

Calcagnuòlo. Vale quella parte esterna, e inferiore della ruota di poppa, che fa una specie di tacca, su cui posa il timone.

Calcése. Nome che danno i marinari alla cima dell'albero, ove essi salgono per fare la scoperta. E per una carrucola che si pone al piede del sostegno delle taglie, a uso di tener basso il canapo nel muovere i pesi.

Calefdto. Maestro di calafatare. Vedi Calafào.

Calétta. Vale piccol seno di mare.

Caliórna. Meccanismo composto di due bozzelli o taglie a tre raggi, e di una corda che fermata con una estremità nello stroppo di una di dette taglie, passa e si ordisce con tutti gli altri raggi; e serve a tirare o sollevare dei grossi pesi.

Càlma. Il mare placido, quando la sua superficie comparisce affatto piana. Calma perfetta, calma morta, dicesi di una cessazione intera di vento, sicchè non si sente il menomo soffio da veruna parte.

Calmdre. *Abbonacciáre*. Diminuirsi, scemare, cessare. Vedi anche abbonacciare.

Calmeria. Calma costante.

Calomáre. Vedi Calumáre.

Calumáre, e *Calomáre*. Mollare, allentare, ed anche far correre, tirare da un luogo all'altro un cavo, una rete, una barca a poco a poco, e non rapidamente. Si dice calomarsi, e calarsi quando il bastimento si la scendere lentamente da un luogo ad un altro.

Cambio marittimo. Specie di contratto che si fa col dar danari a frutto, pagabili al ritorno del viaggio.

Camera. Vale quel luogo destinato agli ufficiali della nave.

Cameróllo. È il nome che si dà a un mozzo che serve in camera, oltre il servizio che presta alla nave.

Cammèllo. Dicesi di una macchina inventata in Amsterdam nel 1688 pel cui mezzo si solleva un bastimento nell'acqua, cinque o sei piedi, onde farlo passare sopra dei luoghi di basso fondo.

Cammindre. Vale il muoversi o l'andare del bastimento d'uno in altro luogo per forza di vela, o di remi.

Camminatóre. Si dice d'un bastimento che naviga velocemente.

Cammino. Vale la quantità, o la misura dello spazio che percorre una nave in un tempo limitato.

Campdna. Campana di marangone in marineria, è un vaso a foggia di campana nel quale un uomo può stare per qualche tempo sott'acqua, per pescare alcuna cosa, e visitare il fondo del mare. Campana che suonandola serve ad avvertire l'equipaggio per dar la muta al quarto, ec.

Canále. Si dice canale d'alcuni luoghi, ove il mare è ristretto per natura o per arte, come tra due sponde. Canale delle bisce, in marineria, sono quei buchi aperti sotto i madieri, perchè l'acqua nel fondo della nave possa scorrere sino al pozzo delle trombe, e non restare stagnante tra i membri.

Candelizza. Manovra a paranco, la quale serve a sollevare l'ancora, quando nel salparla comparisce fuori d'acqua, e collocarla nel suo posto contro il bordo.

Candellière. Vale pezzo di legno, o di ferro piantato in piedi in qualunque parte di un bastimento, per sostenere qualche cosa.

Caniccio, e *Cannìccio.* Vedi Natta.

Cannocchiále, e *Canocchiále.* Strumento composto d'un tubo, e di varie lenti di cristallo collocate nell'estremità, o anche per entro in guisa, che servono ad ingrossar gli oggetti lontani; occhiale.

Cannoniéra. Vale barca, o lancia cannoniera. Vedi Scialuppa. Pure, è il nome che si dà ai portelli dei cannoni nelle navi.

Cannoniero. Ufficiale di marina, o sotto ufficiale incaricato nella nave dell'artiglieria, e di tutte le munizioni che le appartengono.

Canòa. Barca del Brasile, scavata in un sol legno.

Canótto. Piccolo bastimento a remi.

Canovaccia da vele. Canovaccia olona.

Cantanette. Finestrelle della camera di poppa nelle galee.

Canteráta. Vedi Portata.

Cantiére. Quello spazio che si sceglie sopra un terreno di dolce pendio, chiamato scalo, per costruire le navi, o rimpalmarle.

Capióne. Parte superiore nelle galee, o la testata delle ruote di prua e di poppa; la parte inferiore chiamasi ruota.

Capitána. Nave capitana, galea capitana, e simili, dicesi di quella che porta lo stendardo, sotto del quale van l'altre di quella squadra.

Capitáno. Capitano delle galee, navi, ec. che comanda le galee, navi, e simili; ed è anche colui che comanda qualunque bastimento mercantile.

Capo. Capo di banda in, marineria, vale il parapetto che ricinge la nave.

Cappa. È la situazione d'una nave, la quale per un vento forte, burrascoso, e contrario è obbligata ad ammainare tutte le sue vele, fuorchè una o due delle più piccole, mettendosi al più presso ed a traverso del vento, per mezzo del timone. Cappa o manica di un albero. Cappa o manica del timone, ec. Vedi Manica. Cappa è anche una regalia che un noleggiatore fa al capitano per la buona custodia delle mercanzie, la quale è del 5, o del 10 per 100 sul valore del nolo.

Cappeggiáre. Esprime la situazione, e l'azione d'una nave ch'è alla cappa.

Cappellétto. È un grosso pezzo di legno che serve a congegnare gli alberi, e ad incassarli uno sopra l'altro.

Cappéllo dell'argano. È un pe di legno

di figura cilindrica situato sul fuso dell'argano, e bucato nei lati per farci entrare gli aspi per virare.

Cappezzélla. Pezzo di legno squadrato, più o meno curvo, il quale entra nella composizione delle coste, o membri della nave.

Capponáre. Capponare l'ancora, in marineria, vale afferrar l'ancora col gancio di cappone per la cicala, issarla sino presso alla grua, ed ivi fermarla quando s'abbia salpato.

Cappóne. Vale paranco composto di un bozzello, o taglia a tre raggi, corrispondenti a tre pulegge situate in ciascuna grua.

Cappuccino. Cappuccini di ponte, sono quei bracciuoli verticali di legno, o di ferro che servono a formare una connessione particolare tra l'intavolato del ponte, e la murata, allorchè queste parti cominciano a disgiungersi. Pure in marineria, si dà questo nome alla mura d'una vela di straglio.

Capra. Cavria. Clavie.

Carabottino. Spezie di graticolato fatto di piccoli legni riquadrati, e lunghi che s'incrociano ad angoli retti, e s'incastrano gli uni negli altri per la metà della loro grossezza, i quali poi si dispongono nei riquadri delle boccaporte, e in altre aperture che si praticano nei ponti, e nei piani dei castelli di poppa, e di prua, a fine di chiuderle senza impedire il passaggio e giuoco dell'aria tra i ponti.

Carécca. Specie di nave grossa per trasporto di mercatanzie. In oggi dicesi di una nave Portoghese, che fa i viaggi delle Indie orientali, e del Brasile.

Caracôra. Bastimento leggiero dei mari dell'Indie, di cui si servono molto gli abitanti dell'isola di Borneo.

Caramussále. Bastimento quadro da mercanzie, con poppa assai alta, usato dai turchi.

Caratéllo. Botticella di varie forme, ma per lo più lunga e stretta.

Caravélla. Nave non molto grande che cammina velocemente. Così si chiamano segnatamente le maggiori navi da guerra turche, le quali sono per lo più molto male costruite, e molto alte di castelli.

Carbonára. Si dà volgarmente questo nome alla vela di straglio di mezzana.

Carcáme. Vedi Carcassa, e Ossame.

Carcássa. Dicesi d'un bastimento non coperto del fasciame, o prima che questo vi sia applicato, o dopo che dallo stesso siasi staccato.

Caréga. Composto di alcuni pezzi di legno che dispongonsi orizzontalmente a forma di quadrato, e che si sovrappongono a due a due alternatamente ai lati opposti, elevandosi così di superficie in superficie, sinchè il bisogno lo richiede per sostenere qualche peso, come è quello d'una nave in cantiere.

Caréna. La parte di sotto del naviglio sino all'opera morta, cioè l'opera viva del bastimento dalla chiglia sino alla linea d'acqua. Dar carena dicono i marinari, quando mandano il naviglio alla banda per rassettargli il fondo.

Carenaggio. Il luogo dove si dà carena, e l'azione del carenare, o l'effetto di tale azione.

Carenáre. Eseguire tutte le operazioni necessarie per intonacare, e spalmare l'opera viva d'una nave con una mestura di materie resinose, e grasse, a fine di impedire che l'acqua vi penetri, e per facilitare il corso della nave nell'acqua.

Carenáto. Add. da carenare.

Càrica basso. Manovra che serve al corso delle trozze, e ad altri usi.

Caricáre. Caricare un bastimento. Portare in un bastimento delle mercanzie o effetti, e disporli nello stesso. Caricare a raccolta. Caricare a nolo. Caricare a cassa. Caricare una tromba. Bastimento sopraccaricato.

Caricatóre. Quello che fa caricare mercanzia per suo conto sopra un bastimen-

to. Caricatore, e caricatoio, pure in marineria, dicesi il luogo acconcio alla riva del mare pel carico del bastimento.

Càrico. Nave da carico, vale nave per uso di portar carico, a differenza delle navi da guerra. In marineria, carico morto dicesi tutto il carico che eccede la giusta portata del bastimento.

Carlinga. Vedi Paramezzale. Carlinga di un albero. Vedi Scassa, e Minchia.

Carnále. Sust. Canapo a più doppi, che passa per due bozzelli a più taglie, e serve ad issare qualunque cosa, e singolarmente i polacconi.

Carnára. Fune che passa pel calcese dell'albero maestro, e serve per sostenere i pesi gravi che debbonsi imbarcare nella galea, e per alzar la vela.

Carpentería. Ossatura del bastimento.

Carpentiére. Maestro d'ascia. Falegname. Artefice che lavora il legname con l'ascia, con la pialla ec.

Càrro. Vale la parte più grossa dell'antenna, che riguarda la prora, e la parte più sottile dicesi penna. Fare il carro con l'antenna. È far passare l'antenna con la vela spiegata, dall'un lato all'altro dell'albero.

Carronáda. Cannone corto, che porta palle di enorme grandezza, così nominato da Carron scozzese, il quale ne fu l'inventore.

Carta marina, o *idrografica*. Le carte sono rappresentazioni di una estensione di mare con le coste adiacenti.

Carteggiáre. Vale il riscontrare sulla carta da navigare il viaggio, che fa il naviglio, ed il punto ove si trova.

Cartoláre, e *Cartoláro*. Sust. Chiamasi il libro che tiene lo scrivano della nave.

Caséma. Il corpo di una vecchia nave disarmata, nel quale i marinai che arrivano dalle classi per essere poi imbarcati sopra i bastimenti da guerra, si custodiscono, e si mantengono alla ragione giornaliera.

Càssa. Cassa di bordo. Grossa cassa d'abete, che serve ai marinai per mettervi diversi effetti al coperto dalle ingiurie dell'aria.

Casserétto. Dim. di cassero. In marineria, vale il piano più elevato della nave, sopra la parte posteriore del cassero.

Càssero. Vale il mezzo ponte della nave, che comincia dalla parte posteriore della nave agli stili, o piè dritti di poppa, e termina alla distanza d'alcuni piedi oltre l'albero di maestra nelle navi maggiori, e un poco all'indietro dello stesso albero nelle navi minori, e nelle fregate.

Cassóne. Vale una specie di baule collocato all'indietro della nave nella gran camera, e nella camera del consiglio, che serve a tenervi rinchiuse varie cose.

Castagnóla. Pezzo di legno fatto a uso di bietta, il quale s'inchioda sopra un altro legno come antenna, albero, o simile per dar volta ai cavi. V. Tacchetti.

Castéllo. I castelli sono i ponti più elevati nei bastimenti di alto bordo, ai quali manca la parte tra l'albero di maestra, e quello di trinchetto; onde vengono a farsi due mezzi ponti, che sono a livello tra loro, dei quali uno si chiama castello di poppa, o cassero, e l'altro castello di prua.

Castigáre. Vale mandare un marinaio all'argano.

Catacóva. Vedi Pappafico.

Caténa. Vale un grosso cavo che sorregge la nave posta alla banda per carenarla.

Catramáre. Vedi Incatramare.

Catráme. Catrame minerale. È il catrame estratto dal carbone di terra.

Cavafánco. Vedi Cavaporto.

Cavallóne. Gonfiamento delle acque quando per venti o per burrasca le onde si sollevano oltre l'usato.

Cavapòrto. Specie di naviglio sul quale è situata una macchina, per mezzo della quale, manovrata per lo più da servi di pena, si tolgono le immondezze ed il fango dal fondo de' porti.

Cavéllo. Dim. di cavo, funicella, cordicella, sagola.

Caviglia, o *Cavicchia*. Piccolo istrumento di legno, o di ferro a guisa di un chiodo. Caviglia da impiombare. Istrumento di ferro, o di legno che si adopera per impiombare le corde. Ha la forma di un corno, pontuto ad una estremità e un poco curvo.

Caviglióllo, o *Coccinéllo*. Dicesi di certe caviglie di legno tornite, che servono nelle manovre, e per tenere le mantiglie delle gabbie, quando s'ammainano i pappafichi, ai quali d'ordinario servono di scotte.

Càvo. Dicesi ogni fune o corda, che s'adopera nelle navi, sì piccola che grossa.

Cazzáre. Tirare a se una fune; alàre. Cazzare una scotta. Cazzare la mezzana.

Cazzascótta. Puleggia incassata nel bordo, o pasteca stabilita sul bordo, nella quale si passano le scotte delle vele per cazzarle.

Cecarola. Vela piccola, di cui si fa uso allorchè il vento diviene eccessivo.

Cémbalo, e *Cembolo*. In marineria, dicesi di quelle camere che sono ai fianchi, e sul davanti alla camera del consiglio nelle navi di linea.

Cénta. Vedi Incinta.

Céppo. Vale l'unione di due pezzi di legno della medesima forma e grossezza strettamente congegnati insieme mediante dei perni di ferro, o caviglie di legno, e delle fasciature di ferro, che rinchiude e incassa il fuso dell'àncora appunto sotto l'occhio della cicala. Vedi Ancora, ed Inceppare.

Cérchio, e *Cérchia*. Cerchio di gabbia in marineria, è una lastra di ferro piatta, e sottile, che serve a guarnire tutto all'intorno la gabbia.

Cérchio di riflessione. È un istromento astronomico il più perfetto di quanti ne sieno stati immaginati finora; inventato da Tobia Mayer, ma perfezionato da Bordà. Vedi la sua descrizione ed uso nel trattato di navigazione pag. 67.

Checchia. Sorta di bastimento che ha la poppa quadra, e due alberi, e la vela maestra è simile per la forma ad una mezzana di nave.

Chiamáta. Chiamata a rassegnarsi, in marineria, vale un'intimazione che fa un vascello ad un bastimento, perchè venga all'obbedienza.

Chiatta. Bastimento a fondo piatto per trasportare checchessia in poca distanza di luogo.

Chiavagióne. Nome collettivo di tutte le sorti dei chiodi, che si usano per conficcare i bastimenti.

Chiàve. Chiave di bompresso, maestra di bompresso. Costruzione di legno stabilita perpendicolarmente nell'intervallo tra i ponti sul davanti dell'albero di trinchetto attraverso della nave, per tener fermo il piede dell'albero di bompresso.

Chiavétta. Dicesi di un pezzo di ferro a cuneo, piatto o anche rotondo, che si mette nel foro bislungo, o rotondo, aperto all'estremità di un perno di ferro per fermarlo, e assicurarlo al suo luogo.

Chiesòla. Cassetta o armadio di legno situato davanti al timoniere, dove si tengono le bussole, e di notte un lume per regolarsi nel governar la nave.

Chiglia. Lungo legno dritto, che forma la base, ed il fondamento di tutto il carcame, od ossatura della nave.

Cicála. Vale grosso anello stabilito nell'occhio dell'ancora, che si arma di una fasciatura di cavi, a cui s'ormeggia la gomona. Vedi Ancora.

Cistérna. Cisterna della tromba. Ricettacolo di legno fatto alle trombe a ruota ove viene versata l'acqua, ch'esse attraggono, e dove corrispondono le docce, che la versano fuori del bordo in mare. Cisterna galleggiante. Nome dato ad alcune barche o scialuppe destinate a contenere acqua dolce per uso delle navi.

Civàda. Vela dell' albero di bompresso, che ha la forma di un quadrilungo.

Clàssi. Voce che significa l'arruolamento dei marinai, e gente di mare.

Cocca. Volta ritonda. L'annodamento di una corda nel ripiegarsi sopra se stessa, per soverchia torcitura.

Cocchiétta. Letticciuolo messo vicino ai bordi della nave per uso degli ufficiali.

Cocchina. Vedi Struzza.

Coccinéllo. Caviglia di legno tornito, che serve per allacciarvi delle manovre correnti. Rastelliera di coccinelli.

Coda. Vale una corda lunga un braccio, o due, destinata per essere avvolta e legata ad un'altra manovra.

Coffa. Piano di tavole stabilito sulle crocette degli alberi primari il quale dicesi anche gabbia. Vedi. In marineria, vale pure paniere fatto per trasportare la zavorra, il biscotto e simili.

Cògliere. Cogliere un cavo. Vedi Adugliare.

Coglionótti. Piccoli pezzi di legno che si pongono in uso nelle galere.

Coldre. Colare a fondo, vale profondare nell'acqua.

Colatóio, Colatóre, Corridore. Vale quella corda che passa per le bigotte delle sartie per arritarle.

Colatóre. Vedi Colatoio.

Collàre. Vale un grosso cavo della medesima grossezza dello straglio.

Collegiàre. Vale raccogliere le mercanzie di varie persone per formarne il carico d'una nave, il che anche si dice *caricare a cessa, o a collegio,* e più comunemente *a caccia la balla.*

Collo. A collo in faccia. Si dice di una vela che pel vento in faccia sia spinta e addossata all'albero.

Colombe. Fasce di filo che formano l'estremità d'un cordone.

Colombiére. Quella parte degli alberi di una nave, che ne hanno uno soprapposto, compresa fra le crocette di gabbia, e la testa di moro.

Colonna. Colonne sono alcuni canapi legati alla cima dell'albero nei bastimenti latini.

Colpo. Colpo di timone, vale movimento rapido dato alla manovella del timone, che fa girare d'un tratto sensibilmente la prua della nave. Colpo di vento. Colpo di mare. Colpo di remo.

Coltellàcci. Vele lunghe, e strette, che si possono spiegare ai due lati di quà, e di là delle vele quadre di una nave, sopra piccoli pennoni, detti *buttafuori,* che sporgono all'infuori del pennone principale. Diconsi pure bonnette.

Comàndo. Sust. Dicesi di una sottile cordicella, che serve a fasciare le manovre, e ad altri usi.

Comménto. Il vuoto che resta fra due tavole, che formano il fasciame d'una nave.

Commessàrio, e *Commissàrio.* I naviganti dicono commissario, quegli che comanda, e soprantende all'azienda, e che talora anche invece dei maggiori uffiziali comanda.

Commessi. Nome che si dà generalmente a coloro che hanno ufficio di amministratori nei porti, e nei vascelli, e che debbono render conto a un superiore.

Commettàggio. Commettitura. L'arte, e l'atto di commettere i capi.

Compàgna. Compagna di biscotto, vale luogo alla stiva, ove si conserva il biscotto.

Compassàre. Compassare la carta vale puntare la carta.

Compàsso. Vedi Bussola.

Compensi. Vedi Riempimento, e Tramisi.

Condannàre. Si condanna una nave quando si decide ch'essa sia ridotta in istato di non poter servire alla navigazione senza pericolo, o per la sua vetustà, o pel cattivo stato delle sue parti, che la rendono incapace di resistere alle forze del mare, e dei venti.

Condótta. Dicesi della direzione, e del comando di un'armata, o di una squadra.

Condótto. È un canale, per cui passa una corda, che debba ricevere una nuova direzione.

Coniàre. Vedi imbiettare.

Conìglia. È l'ultimo banco alla prua delle galere. È così detto dal coniglio animale timido e vile, perchè a quel banco si mettono i più deboli galeotti.

Conigliéri. Sono i vogatori della coniglia.

Consentire. Si dice che un albero ha consentito, quando per un grande sforzo, o per una continuazione di sforzi mutò lo stato suo primitivo, e provò qualche disunione parziale.

Consèrva. Per compagnia; e dicesi del numero dei navigli di più padroni, che navigano insieme a conservazion l'un dell'altro. Onde andar di conserva, che vale andare insieme, andare in compagnia.

Conservàre. Si dice di un vascello, che seguitandone un altro, dirige il suo cammino secondo quello del vascello seguitato, e cerca di non perderlo mai di vista. Conservare un segnale, alla N. N. aria di vento. Significa mantenersi in tale posizione, sicchè quel segnale continui ad essere rispetto al bastimento in un rombo di vento determinato. Conservare il vantaggio del vento, il sopravvento, vale mantenere rispetto ad un altro bastimento una posizione che i marinai tengono essere molto vantaggiosa; perciocchè mercè di essa si può facilmente fuggire il nemico, combatterlo, o prontamente soccorrere alcun bastimento.

Consiglière. Dai naviganti si dicono consiglieri coloro che aiutano il pilota.

Cònsole. I consoli sono ufficiali civili stabiliti dai governi nei paesi stranieri coi quali commerciano.

Controvàli. Nella costruzione delle galee si dà questo nome ai filari, che si mettono sopra la incinta.

Cóntra. Usasi più sovente nel numero del più. Vedi Contre.

Contrabbandière. Si dice dei bastimenti mercantili, i quali fanno un commercio clandestino, e illecito di mercanzie di controbanbo.

Contrabbórdo. È una coperta di tavole che si fa al vivo della nave, dalla chiglia sino alle incinte, e serve per conoscere il fondo del bastimento, questa si fa anche di rame. Vedi Foderare, e Fodera.

Contraccapiòne. Legno curvo, che serve di rinforzo al capione cui è applicato.

Contraccarèna. Termine di galera, ed equivale a controchiglia nelle navi.

Contrachìglia. Paramezzale. Vedi.

Contràdorménte. Lunghi pezzi di legno, che rigirono intorno intorno al vascello sopra le testate dei bagli fermati sul dormiente.

Contralànde. Sono gli anelli inferiori delle lande, che s'inchiodano a due incinte per rinforzarle.

Contramànte. Amante di rinforzo, che si mette in caso di burrasca ai pennoni di maestra, e trinchetto per maggiore sicurezza.

Contrammantìglia. Mantiglia di rinforzo, che si mette in caso di burrasca ai pennoni di maestro, e trinchetto per maggior sicurezza dei marinai.

Contrammàrcia. Dicesi di tutte le navi d'una squadra che essendo di fila, vanno dietro all'ultima, fino a un certo luogo per virar di bordo.

Contrammarèa. Marea opposta alla marea ordinaria.

Contrammezzàna. Nome della vela soprapposta alla vela di mezzana. Albero di contromezzana.

Contrammiràglio. Il terzo ufficiale superiore d'un'armata navale, subordinato all'ammiraglio, e al vice ammiraglio. Lo stesso nome si dà alla nave da lui montata. Comanda la divisione della retroguardia.

Contrappappafico. Secondo pappafico soprapposto ad un altro, e che forma un quart'ordine di vele. Alcuni lo chiamano Catacovas.

Contrapportèllo. Portello posticcio, o quadro di asse della grandezza dell'apertura del portello, alla quale si appone. Ha un buco rotondo per cui può uscire la volata del cannone, e una manica di tela, che abbraccia il cannone, per impedire, che nelle agitazioni del mare l'acqua non entri nella nave.

Contraruòta di prua, contr'asta di prua. È un pezzo di un solo legno, o per lo più un pezzo composto di più legni curvi, che si applicano interiormente alla ruota di prua, per fortificarla ed unirla più saldamente alla chiglia della nave. Contraruota di poppa esteriore, è un pezzo di legno che si unisce alla ruota di poppa per di'fuori, e intorno al quale si muove il timone. Contraruota di poppa interiore, contr'asta di poppa, è un pezzo forte di legno che si unisce per di dentro alla ruota di poppa.

Contrascòtta e *Controscòtta.* (Sagola delle bugne). Funicella o manovra allacciata alle bugne delle vele, che serve per issare le medesime bugne.

Contrastràglio. Straglio di rinforzo, che si usa nelle navi da guerra.

Contratto di noleggio. È un contratto tra un negoziante ed un capitano di un bastimento, per stabilire il prezzo, e le condizioni pel trasporto delle mercanzie.

Còntre. Nome, che si dà a quattro grosse funi, due delle quali sono attaccate alle bugne della maggior vela, e le altre a quella di trinchetto, e servono a tirare verso la prua le bugne di sopravvento, di dette vele quando si và all'orza.

Contro-bel-vedere. Vedi Diavoletto.

Controbràcci. Chiamansi con questo nome dei cavi semplici, che servono a raddoppiare i bracci dei pennoni bassi in un tempo burrascoso, o in caso di combattimento.

Controbùgne. Vedi Contrascòtta.

Controchiglia. Pezzo di costruzione formato da più legni dritti, che si applicano sulla chiglia nell' interno della nave per tutta la di lei lunghezza. Comincia dalla controruota di poppa, e va ad unirsi alla controruota di prua.

Controcornière. Vedi Arcaccia.

Controcorrente. Vedi Corrente.

Controcorsìe. Sono lunghi pezzi di legno posti sotto i bagli nel verso della lunghezza della nave, specialmente da una boccaporta all'altra immorsati negli stessi per rinforzare la loro unione. Le controcorsìe si pongono sotto i ponti, ed anche sotto i mezzi ponti dei castelli.

Controdragànte. È la più alta barra o traverso nel quadro di poppa, sull'alto della ruota, che fa con essa la figura di un T. È posta sopra il dragante all'altezza a un dipresso della soglia superiore dei portelli superiori.

Controquairate. Vedi Quairate.

Controsàrtie. Vedi Sartie.

Controstraglio. Vedi Straglio.

Controtrincarìni. Vedi Trincarini.

Controvoltìgliola. È il nome di un pezzo di legno rotondo a foggia di toro o bastone, che fa parte dell'ornamento dello sperone di una nave.

Convòglio. Si dice d'una compagnia di navi mercantili scortate da navi di guerra, per difenderle da corsali.

Coperta. Coperta della nave. Vedi Ponte.

Copertìno. Quella tela, o stuola, che si adatta sopra alcuni cerchi piegati a guisa d'arco, e che formano una specie di capanna nel navicello.

Còppano. Nome veneziano di piccola barca corrispondente per l'uso, e per la grandezza ai canotti.

Còppo. Dai marinai chiamasi coppo, la vela di maestra rovesciata coll'antenna in barca, o in cassa, e colla scotta alzata alla cima dell'albero; del qual modo di tener la vela si prevalgono le tartane per la pesca.

Corbàme. Il complesso dei legni, o delle coste che formano l'ossatura dei bastimenti. Vedi Costa.

Corda. Cavo, Canapo, Fune. Vedi.

Cordàme. Assortimento di corde: quantità di corde per corredo di una nave.

Corde. Sono quei legni nelle galee che vanno da poppa a prua, lontano cinque palmi dalle radicate della corsia sotto la coperta, e tengono unite le late, o latte. Vedi Latte.

Corderèa. È il nome di un grande edificio molto lungo, e non molto largo, destinato in un arsenale di marina alla fabbrica del cordame necessario alle navi, e si direbbe d'ogni altro luogo dove si fabbricano, o vendano le corde.

Cordìno. È la fune che si attacca alla metà del filo della vela, perchè la tiri giù nella galea, quando si ammaina. È anche la fune, che si adopera per battere, e sollecitare la ciurma.

Cordone. Si chiama una corda minore già commessa una volta, la quale commessa con altre simili una seconda volta, entra nella costruzione delle corde maggiori, e più grosse: come una gomena, un gherlino, o un altro grosso cavo che perciò si dice commesso due volte. Vedi anche Legnuolo.

Cordonièra. Quella corda che sostiene in alto la penna della mezzana delle navi. Cordoniere diconsi ancora quelle corde sottili, che dal giro di prua della coffa, vanno allo straglio ove terminano, per impedire che il piede della vela di gabbia, fregando contra la coffa non si consumi.

Cornètta. Vale segno di comando che consiste in una spezie di bandiera divisa in due punte, ed ha nella parte superiore i colori della bandiera della nazione.

Corno. È la concavità in forma di mezza luna all'estremità di una sorta di pennone (Vedi Ghis.) usata in alcuni bastimenti che abbraccia l'albero cui si appoggia, potendosi così muovere da destra a sinistra intorno ad esso.

Coronamento. Vale la sommità e l'orlo superiore della facciata posteriore della nave o della sua poppa.

Corpo morto. Si dice di una grossa ancora, o più pali piantati nel fondo del mare, riuniti fra loro con cerchi di ferro per servire di ormeggio ne' porti esposti al vento, e il cui fondo è di poca tenuta. Corpo della nave, è il bastimento senza carico, e senza attrazzi. Corpo della vela, significa le quattro vele principali, cioè la maestra, il trinchetto, e le due gabbie. Corpo di battaglia, la parte dell'armata ch'è situata alla metà della linea, e forma la colonna di mezzo nell'ordine a tre colonne. Essa forma la prima divisione ed è comandata dal generale dell'armata.

Corrènte. Movimento progressivo che ha il mare in varii luoghi, il quale può accelerare o ritardare la velocità della nave, secondochè la sua direzione è quella stessa della nave, o pure è contraria o di traverso; e si dice anche dell'acqua che corre e si muove secondo una direzione determinata in fiume, canale, lago.

Còrrere. Correre il mare, o per lo mare, e correre assolutamente, vale navigare.

Corridòio. Diecsi lo spazio che resta sotto la coperta, ne'bastimenti a due ponti, o generalmente lo spazio tra un ponte inferiore ed uno superiore. Dicesi ancora dai marinari un passaggio angusto tra gli scompartimenti inferiori d'una nave, come il corridoio del magazzino della polvere.

Corridóre. È quella corda che passa per le bigotte delle sartie per arritarle. Vedi Colatojo.

Corrièra. Nave o fregata o corvetta, o altro bastimento che porta i dispacci, e gli ordini.

Corsa. È la direzione che percorre un bastimento sul mare. V. Rotta.

Corsàle. Ladrone di mare. E corsale, o

corsaro, dicesi propriamente quel bastimento armato, il quale comechè non appartenga allo Stato, ha autorita di combattere, e di predare le navi nemiche in tempo di guerra; e corsale dicesi anche il capitano di detto bastimento.

Corsáro. Lo stesso che corsale.

Corseggiare. Andare in corso, far l' arte del corsale.

Corsìa. Vale lo spazio vuoto nelle galee ed altre navi, per camminare da poppa a prua.

Corso. Corso di maieri, è una fila di tavole, o maieri disposti nella stessa linea, da una estremità all'altra della nave. Per lo corseggiare. Andare in corso, corseggiare. V.

Corvètta. Era una specie di bastimento che andava a vela ed a remi con un solo albero ed un piccolo trinchetto; ma oggi è una fregata non molto grande.

Còsta. Le coste sono i membri della nave stabilita sopra la chiglia, e che si estendono incurvandosi nell' elevarsi a destra e a sinistra, per formare l'ossatura principale del corpo della nave. L' unione di due coste destra e sinistra si chiama coppia. Dicono costa i naviganti il confine della terra col mare. Per la spiaggia, o luogo che abbia del pendio in mare. Costa-costa, posto avv. come terra-terra, o simile, vale su per la costa. Costa bassa, è una terra che si alza poco sopra il livello del mare, e che non si rileva da lungi stando sul mare.

Costeggiàre. Andar per mare lungo le coste.

Costièra. Spiaggia, riviera. Costiere, sono barre di legno, che si dispongono nel verso della lunghezza della nave, incastrate nelle maschette, poco sotto la cima dell' albero al quale s'inchiodano, e sono attraversate da altre due che chiamansi *crocette*; servono a sostenere la piattaforma della gabbia. Pure sono nelle galee le funi dall' una e dall' altra parte dell' albero, che si attaccano al calcese, e abbasso sono attaccate ai colatori; si chiamano anche sartie.

Costière. Aggiunto di piloto che è pratico della costiera o coste di qualche paese, degli scandagli, de'sorgitori, de' banchi, o scogli di alcuni paraggi, degli sbocchi de' fiumi, dell'ingresso de'porti. Onde navigar da costiere o da costiero, vale navigare lungo le coste del mare. Costiere sono barre di legname, che si dispongono nel verso della lunghezza della nave, incastrate nelle maschette, poco sotto la cima dell'albero al quale s'inchiodano, e sono attraversate da altre due, che chiamansi crocette: servono a sostenere la piattaforma della gabbia.

Costoni. Lunghi pezzi di legno, che si adattano agli alberi, ed a' pennoni, e si legano intorno ad essi per rinforzarli, o anche per imbottarli.

Costruzione. Costruttura, fabbricazione delle navi.

Covèrta. Il palco, o ponte superiore della nave; cioè quello ove si manovra e che non è coperto da altro ponte.

Crevàna. Ostrica da carena. V. Ostrica.

Crico. Macchina a ruota, e asta dentata per sollevare dei pesi.

Cròcco. Uncino. I tonnaroti anch'essi danno il nome di crocco a quel gancio innestato in un'asta di legno, con cui tirano i tonni nel paliscalmo; e così pure tutti i marinai a simile istrumento per uso di afferrar checchessia.

Crocètte. Sono barre di legno, che si dispongono a traverso delle costiere, e nel verso della larghezza della nave per sostenere la piattaforma della gabbia.

Crociàme. Di vela. Vedi Vela.

Crociàta. Dicesi da' naviganti a que'luoghi, onde i bastimenti, benchè venissero da diverse parti, sogliono passare.

Crocièra. È un pezzo di legno quadro o tondo inchiodato a traverso de' mascellari del castello verso la prua. Pure è

pareggio dove uno o più bastimenti da guerra incrociano il mare.

Cronòmetro. Mostra marina. È un orologio esattissimo, che regolato in un dato luogo, mostra sempre le ore di quel luogo, e perciò molto adattato per potere determinare la longitudine sul mare.

Cùbie. Occhi delle gomene. Sono que'fori dall'una, e dall'altra parte della ruota di prua, aperti più in alto del primo ponte, per i quali si fa passare il cavo dell'ancora quando si dà fondo.

Cucchiàia. Cucchiaia a becco, vale cucchiaia, che ha un beccaccio per versare il liquido. Cucchiaia da pece. È quella con la quale si versa la pece ne'commenti dopo di essere stati calafatati.

Cucina. È una grossa cassa quadra formata di piè dritti, e cinta di forti tavole, foderate di lamine di ferro al di dentro, e fabbrica di mattoni che serve di focolare nelle navi per fare la cucina. Si colloca sotto il castello di prua all'indietro dell'albero di trinchetto.

Cucitùra. Cucitura piana, rotonda, e a ridosso delle vele.

Cugnardi. Pezzi di legno fatti a conio, che servono per ischiodare tavole ed altri pezzi, come per assettare de'nuovi a luogo.

Curapórti, o *Cavafàngo*. Chiatta o puntone nel quale è la macchina con cucchiaie per curare, o scavare i porti. Vedi Cavaporto.

Cursòre. È un pezzo di legno o metallo mobile lungo un regolo, e che si ferma con una vite a varii punti di questo.

Cùrva. Curva cappuccina, è una specie di bracciuolo, che unisce, e rinforza l'unione del tagliamare alla ruota di prua. Curva della prua, è una specie di mensola per sostegno della prua.

Cuscino. Cuscino delle sartie, è un pezzo di legno coperto di panno, che si adatta sopra le crocette, ove posano le sartie, per impedire che non vengano segate sulle crocette. Chiamasi con altro nome morace. Cuscino di fodera, è un volume fatto di trecce o tela, ripieno di borra, o altra materia molle, che si mette sotto alcune manovre per garantirle dallo sfregamento.

Cutter. Sorta di bastimento inglese a un albero, che somiglia per la sua attrazzatura e per le sue vele ad un *slops*, con questa differenza, che il cutter ha per l'ordinario il suo albero più inclinato all'indietro, più alto, e porta una più considerabile quantità di vele.

D

Dàdo. È un pezzo quadrato di bronzo, che s'incastra nel mezzo della rotella d'un bonzello, ed è grosso quanto la stessa.

Dare. Questo verbo si usa dai marini in varie maniere di dire. Dare alla banda. Dare la caccia. Dare rimorchio. Dar fondo. Dar carena. Dare il fuoco ad una nave. Dare a nolo. Dare in secco, o sulle secche, ec.

Darsena. La parte più interna del porto, cinta per lo più di muraglia.

Davanti. Vento Davanti. Vento in faccia, o vento da prua. Davanti è la parte anteriore, o quella che forma la prora della nave.

Debòrda. Comando al proviere di una scialuppa, di allontanarsi dalla nave, o da una riva.

Debordáre. Allontanarsi dal bordo del bastimento, parlando d'uno schifo, o barca. Debordare una vela, vale mollarne, o filarne le scotte. Contrario di cazzare. Debordare i remi, è levare i remi dagli scalmi, e dai bordi della barca, per metterli dentro quando non si vuole servirsene. Debordare una nave, è levarle la bordatura, cioè i maieri, ed il fasciame, o per mutarli, o per visitarne lo scheletro, o per demolirla.

Delfinièra. Sorta di fiòcina da pescar balene, ed altri pesci.

Dematàre. Disarborare per causa di burrasca. V. Disarborare, e Disalberare.

Deriva. Movimento laterale di un bastimento a sottovento della sua retta apparente, la quale è secondo la direzione della chiglia.

Derivàre e *Dirivàre*. Vale scaronzare, cadere sottovento alla rotta prefissa, quando si va con vento scarso. V. Scaronzare.

Dèrno. (in). Issar la bandiera in derno, dicesi dell' alzarla in cima dell' asta, e tenerla serrata.

Diavolètto. Dicesi in alcuni porti, la vela di straglio di contramezzana; gagliardetto, contrabbelvedere.

Difese. Corde di difesa, sono pezzi di vecchia gomona o d' altre corde che si lasciano pendenti dai fianchi dei bastimenti, per impedire che non siano danneggiati dall' urto di altri bastimenti.

Dipartimento. Porto, o arsenale di marina dove si tengono, e si conservano le navi, dove risiedono gli ufficiali, e dove trovasi raccolto tutto ciò che appartiene all' armamento delle navi da guerra. Pure s' intende il dritto e la giurisdizione dell' ordinatore della marina.

Diradare. Abbandonar la rada, ove si era gittata e fermata l' ancora.

Dirottaménto. Cambiarsi di rotta, sviamento dal luogo, per cui la nave è destinata.

Dirottàre. Allontanarsi dal suo cammino nel far vela per un porto, o altro luogo destinato.

Disalberàre. Levar via da un bastimento i suoi alberi.

Disalberàto. Dicesi di nave, che non ha più alberi.

Disancoràre. Levar le ancore, che più comunemente si dice salpare V.

Disarboràre. Abbattere gli alberi del bastimento.

Disarboràto. Add. da disarborare.

Disarmàre. Disarmare un vascello, si dice del torre dal luogo loro tutti gli arredi, e le provvisioni necessarie.

Disàrmo. L' atto di disarmare una nave.

Disbittàre. Disfare la volta della gomena dalle bitte, e distaccarla. Vedi anche Sbittare.

Discaricàre e *Discarcàre*. Scaricare. Ved.

Discolàto. La parte superiore che ricinge la nave, e le serve di parapetto.

Disfasciare. Contrario di fasciare. Disfasciare i cavi. Disfasciare la manica alla gomena.

Disinferire. Disfiorire sfiorire. Disinferire una vela, è il distaccare una vela dal suo pennone, o antenna.

Disormeggiare. Levare l' ancora d'afforco, o la seconda ancora di posta, e restare con una sola ancora, per essere più pronti a mettersi alla vela. Vedi Ormeggiare.

Dispassàre. Levare un cavo di dentro ad un bozzello, o occhio. Dispassare il tornavira, vale fargli cangiar lato, farlo passare dall' una all' altra parte.

Dispensa. Luogo separato sotto il ponte, che serve a racchiudere i viveri.

Distivare. Disfare, o mutare lo stiveggio del bastimento.

Divisiòne. Dicesi d' un certo numero di navi e fregate, che forma una parte di una armata navale composta di tre squadre.

Doblàggio. Lo stesso che buon bordo, o buona bordata.

Dolcìgna. L' acqua dolce mescolata coll' acqua del mare.

Doppìno. Addoppiature d' un pezzo di cavo.

Dormiènte. Dicesi di una grossa piana, che segue il contorno interiore dei membri della nave. Dormiente d' una corda, è la parte d' una corda, o di una manovra corrente ch' è fermata a un sito, a un albero, a un pennone ec.

Dragànte. Dicesi d' un pezzo principale nella costruzione d' una nave. Vedi Controdragante.

Dráglia. Una delle corde, della nave fermata alle sue estremità e tesa, sulla quale si fa scorrere un oggetto che vi è appeso con varj anelli. Draglie delle vele di straglio.

Dráia. Rete unita ad un rastello di ferro per radere il fondo del mare, per pescarvi conchiglie, o altre cose. Dicesi anche d' una corda atta a cercare un' ancora perduta in fondo al mare.

Drizze. Sono corde che servono ad issare o ad ammainare un pennone, una vela, ec. onde le drizze prendono il nome dal pennone, o vela, che issano ec.

Drómo. Gruppo di pali piantati in poco fondo, il quale serve di segnale, di direzione, e di corpo morto per ammarrarvi un bastimento.

Dúglia. Così diconsi que' giri ne' quali sono raccolti i cavi, e le gomone nella nave.

E

Elisférico. Aggiunto di quella linea che comunemente è detta Linea de' rombi.

Elmo (*Sant'*) I marini dannoil nome di S. Elmo a quel fuoco, o meteora, che talvolta scorre sulla superficie del mare, o s' arresta sugli alberi, o pennoni delle navi, in tempo di procella. Da' pagani era detto di Castore, e Polluce; ed alcuni de' nostri lo chiamano S. Nicola, ed altri corpo santo.

Embargo. Voce Spagn. Fermo, arresto, sequestro di bastimenti per decreto del principe.

Empifondo. Acqua alta. Alzamento o gonfiamento straordinario dell' acqua del mare, che suol procedere dallo spirare dei venti, che fanno traversia ad un porto.

Equipaggiamento. Nome generico che esprime una quantità d' arnesi militari, e di tutto ciò ch' è necessario per un' armata navale.

Equipaggiáre. Fornir d' equipaggio un naviglio.

Equipaggio. Vocabolo collettivo, il quale comprende tutte le persone d' un vascello, a riserva degli ufiziali superiori.

Esarcia. Voce registrata nel libro del consolato del mare, per esprimere tutti gli attrezzi o corredi di un bastimento non affissi allo stesso materialmente.

Escándola. La camera dell' aguzzino nelle galee.

Esercitatóre. Esercitatori sono quelli, che amministrano, e fanno navigare un bastimento per altrui conto.

Esportáre. Portar fuori da un luogo checchessia, e spezialmente fuori dello Stato i prodotti della natura, o dell' arte.

Esportazióne. L' atto di trasportare mercanzie dal proprio luogo.

Etesie. Vento etesio. Diconsi i venti che spirano dall' est all' ovest nella zona torrida, e propriamente nell' oceano atlantico.

F.

Fálche. Tavole sottili che si mettono a incassatura sul bordo dei battelli, delle filuche, e d' altri piccoli bastimenti a remi nel mediterraneo per rialzare il bordo, e chiudere le aperture destinate al passaggio de' remi, onde impedire che l'acqua non entri nel bastimento.

Fálla. Vale fenditura, buca, apertura accidentale che si fa nella bordatura del bastimento, sotto o a livello dell'acqua per cui essa si può introdurre nell' interno dello stesso.

Fanále. Quella lanterna, nella quale si tiene il lume la notte in su i navigli, e in su le torri de' porti ec., e dicesi anche fanale la torre stessa del porto, sopra la quale è posta la lanterna. Il nome più proprio è quello di Fáro. V.

Fango. Motta, Malta. Si dice del fondo del mare, e degli scandagli per esprimere la qualità.

Fareglione. È un piccolo scoglio isolato,

che da distante sembra essere un bastimento alla vela.

Faro. La torre de' porti, dove la notte per uso de'naviganti s'accende il lume. Fu preso talora per istretto di mare.

Fasciáme. Maieri, e tutte le assi, che vestono, e ricuoprono l'esterno del corpo, o scafo di qualunque nave. In generale ogni asse grossa più di due pollici a qualunque uso sia destinata nella nave dicesi tavola di fasciame, o maiere.

Fasciare. Foderare. Fasciare la gomina. Far la manica alla gomina, è avvolgere e ricoprire la gomona con tela e vecchie corde per preservarla dallo strofinamento.

Fasciatura. Fodera, è la materia che serve propriamente a foderare, inviluppare, guernire un cavo per garantirlo dallo strofinamento.

Fatto. Vento fatto, si dice di un vento che promette di durare per qualchè tempo; e tempo fatto, tempo che mostra essere stabilito, e dover durare senza cambiamenti.

Fède. Fede di sanità, vale attestati, che si prendono al porto donde si parte, nèi quali si descrivono i connotati de'passeggieri, e marinai d'una barca, per assicurare, che il luogo da cui si distaccano è fuori di sospetto di contagio.

Feluca. Piccola nave di basso bordo, che è in uso nel mediterraneo, e che va a vele, e a remi. Vedi Filuca.

Fèlze.-Quello spazio coperto a guisa di stanza nelle barche per comodo de'passeggieri, e per difesa dalla pioggia, dal vento, e dal sole. Vedi Gondola.

Femminèlla. Nel numero del più femminelle, femmine, rose, sono certi occhi di ferro stabiliti nella ruota di poppa in cui entrano gli agugliotti del timone, che lo tengono sospeso, e intorno ai quali gira.

Fenìce. Dai marinai dicesi al vento d'ostro verso scirocco, cioè il vento collaterale all'ostro, e lo scirocco.

Feritóia. Feritoie, o *Troniere.* Sono buchi bislunghi praticati nelle barricate, o trinceramenti, che in alcuni bastimenti mercantili si fanno in tempo di guerra sotto i castelli, e sotto il casseretto per difendersi nel caso di arrembaggio dai nemici.

Feritòre. Gaschetta. Dicesi di lunghi mataffioni situati alla estremità delle teste delle vele per inferirle, cioè allacciarle ai pennoni.

Fèrro. Per ancora di qualsivoglia nave.

Fèrzo. Il telo della vela, cioè una di quelle liste di tela che cucite pei loro orli formano la vela.

Fettóni. Vedi Listòni.

Fiàmma. Fiamme si chiamano quelle bandieruole lunghe biforcute, ed appuntate, che si mettono sulle antenne, e sulle estremità degli alberi delle navi, talora per segnale di comando, quando si naviga senza bandiera agli alberi, e per lo più per ornamento, spezialmente quando si ha buona navigazione, e si entra in porto.

Fiancàta. Vale lo sparo di tutta l'artiglieria d'un fianco della nave.

Fiànco. Fianco della nave è la parte del bastimento che si presenta alla vista, da poppa a prora in tutta la sua lunghezza.

Filàccia. Dicesi al filo di vecchie corde disfatte per fare delle trinelle, delle trecce, cigne, e simili.

Filàgna. D'una continuazione di lunghi pezzi di legni disposti in linea retta.

Filándra. Chiamansi così le erbe che s'attaccano sotto le navi e ne ritardano il corso.

Filare. È lascare a poco a poco, ma non mollare in bando una corda, facendola scorrere e insieme ritenendola. Filare la gomena. Filare le scotte delle vele di prua per orzare.

Filarètti. Diconsi filaretti, certi pezzi di legno riquadrati, che retti dalle battagliole, formano una spezie di parapetto

intorno alla nave, e sostengono l'impagliettatura.

Filatòre. Dicesi il luogo dove si lavora il filo in una corderia. Operajo che fila.

Filibustière. Nome che si dà ne'mari d'America ai Pirati.

Filo. Fil di ruota, si dice del vento diretto in poppa.

Filùca, *Filùga*, e *Felùca*. Bastimento piccolo, e sottile, che va a vela, e a remi, con molta velocità. Le filuche hanno d'ordinario dodici remi per banda, e due alberi, cioè di maestra e di trinchetto.

Filugòne. Specie di bastimento sottile maggiore della filuga ordinaria.

Filza. Si dà questo nome a due bozzelli di tre teste ciascheduno, con due pulegge per testa, che sono stabili da una parte, e dall'altra del bompresso, alle sue trinche, per passarvi delle manovre.

Fiòcina. Istromento di ferro a guisa di tridente, con 5, o 7 lunghe punte di acciaio, che si adatta ad una lunga asta di legno.

Fiocinière. Colui che quando vede a passare o guizzare un pesce, lancia la fiocina per colpirlo, e la ritira subito per mezzo di una funicella già annessa all'anello dell'asta.

Fiònco. Corda che passa per le pulegge della taglia di maestra, e del taglione sulla quale fanno forza i marinai per issare l'antenna. Sono anche quelle corde che servono per issare qualunque pennone, e vela; perciò prendono il nome dal pennone, e vela che issano. Vedi Drizza.

Fióre. Si dà il nome di fiori della nave, alla parte interna di ciaschedun fianco della nave, compresa tra la controdormiente, e l'estremità de'madieri, dove queste si uniscono con le capezzelle.

Fischiètto. È un istrumento da fiato, che rende un suono acutissimo, e serve al capo dell'equipaggio per dare gli ordini, i quali si rilevano dai diversi intervalli, e modulazioni del suono.

Fisolèra. Sorta di barchetta sottile senza coperta, che va solamente a remi, così detta perchè con essa si va in mare all'uccellazione de'fisoli, che chiamansi anche smerghi.

Fláuto. Sorta di grosso naviglio da carico ne'mari d'Olanda, i cui maieri sono piatti o con poco acculamento, con sesti molto rotondi, e gonfi, atto a portare molto carico, e a resistere ai colpi del mare. Volgarmente è detto Pinco.

Flibòtto. Sorta di bastimento olandese a fondo piatto, grosso ventre, e poppa tonda. È un piccolo flauto la cui portata per ordinario è al disotto di cento tonnellate.

Flibustièri. È un nome derivato dall'inglese, cioè franchi predatori. Questo nome si dava altre volte ai corsali, o avventurieri, i quali si associavano nelle colonie francesi, e inglesi dell'America, per andare a rubare agli spagnuoli, e far loro la guerra per terra, e per mare.

Flòcco. Chiamansi con questo nome le vele triangolari, come le vele di straglio, le quali si orientano tra l'albero di trinchetta, e quello di bompresso, o nei bastimenti, che non hanno albero di trinchetto, tra quello di maestra, e di bompresso. Le navi da guerra portano d'ordinario quattro fiocchi.

Flòtta. Questo nome propriamente conviene ad una compagnia, o unione di bastimenti mercantili i quali navigano di conserva. Si dà il nome di flotta, ma abusivamente, anche ad una squadra, o ad una armata navale.

Flottáre. Fluitare; galleggiare.

Flottazióne. Quella parte della nave, che si trova immersa sino a fior d'acqua.

Flottìglia. Piccola flotta.

Flùsso. Si dice al moto naturale dell'acqua del mare verso terra, chè quando si ritira, allora si dice riflusso.

Flùtto. Onda, maroso, cavallone, fiotto di mare.

Focòne. Nelle galee, ed altri navigli, e simili, focone si dice il luogo dove si fa fuoco.

Fódera. È il lavoro che si fa alle navi, e che si eseguisce in modi diversi.

Foderáre. Vale rivestire l'opera della nave di tavole, di fogli di rame, o di qualunque altra materia per impedire che le tavole della bordatura non sieno corrose dai vermi di mare, o bruma.

Fòndo. Dar fondo, si dice del fermarsi le navi sull'ancora. Ancorare. Andare a fondo, vale lo stesso, che affondare, sommergersi. Fondo, vale la superficie della terra sotto dell'acqua del mare. Quando s'indica lo scandaglio di un fondo, cioè l'altezza, devesi eziandio esprimere la qualità se fangoso, sabbioso ec. È anche voce di comando, quando l'uffiziale, che comanda la manovra ordina di lasciar cadere l'ancora in mare. Buon fondo, di buona tenuta. Buon tenitore.

Fónte. Vale la boccaporta maggiore, che è situata dinanzi all'albero di maestra di una nave. V. Boccaporta.

Foràneo. Una rada foranea, è un sorgitore o ancoraggio, dove le navi sono al largo di una costa, la quale ha poca insenatura. Vento foraneo, quello che viene dal mare.

Foratòio, Succhio, Succhiello, Trivella. Strumento con che si fora. Verrìna.

Foratòre. È l'artefice destinato a fare con foratoi, succhi o trivelle più o meno lunghe, e di diverso diametro i buchi necessari, nei membri, maieri, e legnami, dei quali è composto un bastimento.

Forbicia, Fórbice, e *Fórbici*. Sono due archi, uno nel principio, e l'altro nel fine della poppa nelle galere, sopra i quali si posa la freccia per sostenere la copertura della stanza del comandante.

Fòrca. Si dà questo nome ad un apparecchio fatto con due forti bighe, disposte sull'alto ad angolo acuto, e serve per inalberare un bastimento, o per altre operazioni di forza nell'interno di un porto. Forche di carena, sono piccole forche di ferro attaccate a lunghi manichi, o pertiche di legno, che servono nel bruscare le navi, a prendere i fagotti par accenderli, e portare il fuoco nelle parti più alte della carena, e generalmente per disporre, e regolare il fuoco in questa operazione. Nap. Focone da carena.

Forcàcci. Si dà questo nome ai madieri della parte davanti, e di quella di dietro della nave, i quali hanno la forma di un V, e di cui l'angolo è più acuto, e il piede più allungato, a misura che s'avvicinano di più all'estremità della nave.

Fórcola. Quel pezzo di legno, che sorge dal capo di banda delle barche a remi, ed ha un incavo al quale si appoggia il girone o manico del remo per vogare.

Fòrma. Sono gli spazii, o cantieri, scavati a più piedi di profondità sotto la maggiore altezza del mare, circondati di mura, corrispondenti per la loro pianta alla forma delle maggiori navi, coll'intervallo occorrente tutto all'intorno pei lavoratori destinati a racconciare o costruire le navi. Bacino si dice propriamente lo spazio destinato per un bastimento solo; forma, quando vi sono due bacini disposti uno dopo l'altro.

Fornello del timone. È un cavo bianco che avvolto con cinque giri al tamburo, o cilindro della ruota del timone, serve a farlo girare. Ne'bastimenti che non hanno ruota del timone, sogliono servirsi di una baderna V.

Fortùna, e Fortunale. Burrasca di tempo. Temporale pericoloso.

Fòsse. Fossa delle gomene, vale camera delle gomene.

Frasconi. Vedi Caliorna.

Freccia. Si dice freccia alla parte anteriore del bastimento. Pure è un lungo legno fermato sopra le forbici della camera a poppa della galea nel quale so-

no inchiodate le garitte per sostenere il panno, che cuopre, e circonda la camera stessa. Freccia dell'albero, dicesi la parte superiore, o la cima degli alberi di pappafico, e di belvedere, che si lascia nuda sopra l'incappellatura.

Fregàta. Piccol naviglio da remo nell'antico tempo, ora è nave da guerra, alquanto minore d'una nave di linea.

Fregatáto. Epiteto che si dà ad una nave da guerra, o altro bastimento, la cui costruzione è simile a quella delle fregate, per la finezza de'suoi fondi, per l'altezza del suo stellato.

Fregatìna. Dim. di fregata; fregata piccola. Adesso si dice Corvetta.

Fregatóne. Bastimento veneziano di poppa quadra, che porta un albero di mezzana, un albero di maestra, e un bompresso.

Fregidla. La parte esteriore del discolato, o capo di banda, che si adorna colla scultura, e dipintura.

Frenèllo. Dicesi quella campanella fatta di un pezzo di cavo, con cui si stabilisce il remo allo scalmo.

Frettàre. Ripulire la parte immersa o carena di un bastimento con le frettazze.

Frettazza. Sorta di scopa grande, che serve a nettare per di fuori la parte del bastimento che sta immersa nell'acqua.

Frìso. Quel pezzo che si mette in giro nelle parti superiori de'bastimenti piccoli da remi, sopra il quale vengono le forcole per appoggio de'remi.

Frònte. Andare di fronte in una squadra, o armata navale, vale marciare con tutte le navi poste con le prue nella stessa linea, e di fianco l'una all'altra.

Frontòne. È un pezzo di legno intagliato, che si cinge superiormente a'castelli in tutta la loro larghezza. Frontoni diconsi quegli appoggi di balaustrate, che ricingono il castello di prua, o di poppa.

Fune. Cavo. Corda per lo più fatta di canapa. Vedi Corda, Cavo.

Fuòchi. Si fa uso di questa voce per significare i fanali, o lanterne accese in tempo di notte in una nave, come i fanali di poppa, i quali servono di guida ai bastimenti di conserva nelle notti oscure, o pure sono altri fanali, che si dispongono in varii siti della nave, perchè servano di segnali in una squadra. Si dicono fuochi, anche i fanali che di notte si accendono nelle torri de'porti, e sulle coste per segnali ai bastimenti.

Fuòco. Albero di fuoco, albero di contrammezzana. Si chiama con questo nome l'albero che è sopra quello di mezzana, come sono gli alberi di gabbia sopra gli alberi maggiori, co'quali si uniscono, mediante una testa di moro. Fuoco. S. Elmo: fuochi elettrici, che compariscono talvolta nelle notti burrascose, sopra le cime degli alberi, o sulle punte de' pennoni. Gli antichi li chiamavano Castore, e Polluce, ed avevano su questi fuochi molte superstizioni, che tra non pochi marinai si conservano ancora.

Furiàno. Nome che si dá nell'Adriatico al vento tra mezzogiorno, e ponente.

Fúso. Fuso, o anima dell'argano, vale il pezzo principale dell'argano, intorno al quale s'avvolge il cavo che serve a tirare i pesi.

Fùsto. Vale la parte retta dell'ancora, compresa tra la cicala, e la croce, o congiunzione de'bracci.

G

Gabárra. Spezie di grossa barca da alibo a fondo piatto, destinata nell'interno de'porti al carico, e discarico de'bastimenti, o a fare delle piccole traversate di mare. Vedi Alleggio.

Gabbarrière. Conduttore, o padrone di una gabarra.

Gábbia. Vale spezie di piattaforma, che ha nel suo mezzo un'apertura quadra-

ta, e che è situata verso la sommità di ciascuno degli alberi bassi da essa circondati, formandovi come un palco, sul quale sta la vedetta, cioè l'uomo, che fa l'ascolta. Vedi. Coffa. Albero di gabbia, è quello immediatamente sopra della coffa. Vela di gabbia, è quella che s'issa all'albero di gabbia. Far battere le gabbie o alla ralinga, che dicesi meglio bracciare in faccia. Gabbie a mezzo albero, ammainate. Gabbie alla vela, averle issate.

Gabbièro, e *Gabbière*. Il marinaro destinato a stare sulla gabbia per aver cura delle manovre alte, esaminare il guernimento, fare la sentinella, e dare avviso di ciò che scuopre da lontano.

Gaetòne. Nome che si dà alla guardia, che si fa in mare dalle quattro alle otto della sera, la quale si divide in due, cioè di due ore in due ore, e diconsi primo e secondo gaetone.

Gàffe. Lunga pertica, all'estremità della quale s'incassa a canna un ferro che ha due rami, uno dritto, e l'altro a gancio, e serve a un marinaio il quale in piedi sul davanti del battello, o lancia. (Vedi. Lancia), per afferrarsi ai luoghi a cui si approda, a rallentare la marcia della barca quando è troppo abbrivata, o ad allontanarsi da una riva, o da un altro bastimento. Vedi anche Gancio.

Gagliardètto. Gagliardetto o Piè di gallo. Piccola, e lunga banderuola, che è divisa, e termina in due punte. Gagliardetto di galere, o di galeotte.

Gaia, o *piuttosto gaìe*. Quel luogo nella stiva, che rimane lateralmente da ciascuna banda fra il bordo, e la cassa delle trombe.

Galavèrnie. Diconsi galavernie due lunghi pezzi di tavola inchiodati da due parti opposte del ciglione de'remi d'una galera, i quali difendono il remo dallo scalmo, o della scalmiera, e impediscono, che non giri nel maneggiarlo.

Galèa. Lo stesso che galera.

Galeazza. Nave simile alla galea, ma assai maggiore.

Gale-Gale. Composizione, o mistura d'olio, di calce viva fatta di conchiglie, e poco catrame, che forma una spezie di pattume, di cui si servono nelle Indie per ispalmare le navi.

Galeòne. Sorta di nave grandissima, che solevano mandare dall'America gli Spagnuoli.

Galeòtta. Dim. di galea.

Galeòtto. Quello, che voga, o rema propriamente in galea, o in altra nave.

Galéra. Lo stesso che galea. Il primo de' bastimenti latini, dal quale derivarono gli altri di questa specie. Porta ventisei remi per parte, fra mezzo ai quali è un passaggio che si chiama corsia, e serve di comunicazione dall'indietro al davanti, o dalla poppa alla prua.

Galètta, e *Gallétta*. Propriamente si dice di un pane intero di biscotto tondo e schiacciato, non rotto in pezzi. Biscotto di mare. Vedi Biscotto.

Galiòtta. Bastimento fatto pel carico, il quale porta da cinquanta sino a trecento tonnellate. Chiamasi così anche una galera più piccola, cioè un quarto di galera.

Galleggiánte, e *Galleggianti*. Sono barili vuoti o sugheri, che si legano fortemente alla gomena di tratto in tratto, per sostenerla galleggiante, sicchè non tocchi il fondo, e se è di roccia, o di corallo, non sia ivi logorata, o tagliata.

Gallerìa. È un lungo poggiuolo, che sporge dalla poppa, e occupa tutta la larghezza, dello stesso livello del cassero, e comunica con la camera del consiglio per due porte: è contornato da un appoggio, o da una balaustrata in iscultura, ed anche in ferro. Galleria del fondo di stiva, è un andito largo due, o tre piedi, che si fa nelle navi da guerra a livello del pagliolo di stiva,

o falso ponte, dietro e lungo i fianchi delle stesse, per comunicare liberamente da un luogo all'altro, quando tutto il restante spazio è ingombrato da munizioni.

Gallètta. Lo stesso che galetta. Vedi Galetta.

Gallináio. Vedi Guardapolli.

Gallóccia. Nome che si dà ad alcuni legni a due corni, inchiodati in varii luoghi, dentro al bordo delle navi, per darvi volta alle manovre. Diconsi parimenti gallocce alcune maniglie di ferro, che s'inchiodano nel bordo de' bastimenti, o sopra di un pezzo, che si vuole alzare per attaccarvi un cavo. Galloccia da remo, dicesi una sorta di galloccia stabilita su i giglioni de'remi delle galere, e delle galeotte, che forma diverse maniglie per mezzo delle quali più rematori possono maneggiarli nel vogare. Galloccia dicesi anche la pasteca. Vedi Bozzello.

Gallòne. Dicesi di una misura di liquidi contenente quattro bottiglie, ed è spezialmente in uso nell'Inghilterra.

Gallùto. Add. Nave, o bastimento galluto, di poppa molto rilevata. Si dice di un bastimento, o nave che abbia degli alloggiamenti molto elevati all'indietro ed alla poppa, con un grande rialzo sul davanti, ed all'indietro, come le flutte olandesi, particolarmente quelle de'tempi passati.

Galtèlla. Vedi Guance.

Galvètta. Piccolo bastimento delle Indie, che serve ai pirati d'Angria sulla costa del Malabar per fare la guerra, coll'aiuto di altri maggiori bastimenti chiamati palle.

Galùspa. Sorta di battello in uso sulle coste dell'Oceano.

Gambadòna. Nome di alcune funi, che servono a tener fermi gli alberi di coffa.

Gambatùra. Così diconsi quei giri, o spire, che forma una gomena nel fondo del mare, allorchè è filata molto, ed il vento non serve a distenderla, o tenerla tesata.

Gamèlla. Catino di legno in cui si pone la minestra ec. per cadaun pasto dell'equipaggio sul mare. Vedi Gavetta.

Ganciàta. Colpo dato col gaucio. Afferrar qualche cosa col gancio.

Gancio. Da'marinai, dicesi gancio da lancia, quell'asta armata d'un gancio di ferro, con una punta diritta, con cui le lance si agguantano alla nave per accostarsi, o si puntano per ispingersi fuori, o fermare l'abbrivo nell'arrivare a qualche luogo. Si dice ancora di quelli ferri che si legano ai stroppi de' paranghi. Gancio di cappone. Gancio per la lancia.

Gánza. Cappio fatto all'estremità d'una manovra.

Garagòlo. Il cavastracci del cannone.

Garitta. Nelle galee, ed altri bastimenti di sì simile costruzione, è il nome che si dà a certi baglietti, o legni centinati che fanno lo scheletro della camera a poppa delle galee, sopra i quali si mette la coperta chiamata il tendale. Chiamansi ancora le liste di quercia, e di olmo, che ricuoprano gli orli delle gabbie, per tenere unite, e rinforzate le tavole, ed altri pezzi di legname ond'è formata la coffa o piattaforma.

Garzètta. Lo stesso, che gaschetta Vedi Gaschetta, che è voce più usata da'toscani.

Gaschètta, e nel plur. Gaschette. Chiamansi così le treccie fatte di spaghi, e di vecchie corde; servonu a diversi usi, e tra gli altri, a serrare le vele ai loro pennoni. Vedi anche Gerlo. Gaschette di viradore di cavo piano. Salmastre. Gaschette de' terzaruoli. Mataffioni.

Gásco. Specie di ornato nel quale si termina l'estremità superiore del tagliamare, ne'bastimenti che non hanno pulena. Vedi Sperone.

Gàssa. Corda ripresa ordinariamente con modo di burina, per varii usi. Gassa

d'amante, dicesi di simil corda più grande, sufficiente da entrarvi dentro, e porvisi a sedere un uomo per essere tirato in alto.

Gassetta. Piccola gassa. Diconsi anche i grossi cavi con cui si trascinano i cannoni fuori del puntone, o sopra di esso. Due si dicono da piano, e due da riva.

Gatto. Vale una sorta di bastimento mercantile, in uso appresso i Danesi ed altre nazioni del settentrione nel mare baltico. Pure dicesi d'una spezie di grossa spazzola formata di crino, o di molti granatini di stipa fissati in un telaio formato in mezzo a un cavo, il quale si passa sotto la chiglia, e tirandolo con forza su e giù, e dall'una banda', e dall'altra, gli si fa fregare, e pulire alcun poco la parte del bastimento, non ramato, che è sott'acqua, senza metterlo in carena.

Gavètta. Il piatto di legno ove mangiano i marinai, e soldati, che sono in un vascello, o altra nave. Vedi Gamella.

Gavitello. È un pezzo di legno o di sughero, o un piccolo barile vuoto, che si attacca all'estremità della grippia di un' ancora, onde galeggi sull'acqua, e mostri il sito ove essa e a fondo. È anche un segnale che si mette su di un banco, o basso fondo, onde poterlo evitare. Vedi Segnale, e Banco.

Gavòne. Stanza posta affatto all'indietro in una galera e sotto la poppa. Lo stesso dicesi di una simile sotto la prua.

Gègomo. Si fa gègomo, quando assicurato un cavo a terra, a un faro, a un'ancora, o ad un altro punto fisso, si ala sullo stesso dal bastimento, per accostarsi al punto, cui è ammarrato il cavo. Vedi Tonneggio.

Gelosìe. Sono le balaustrate, o colonnette della poppa, e dietro alla timoniera.

Generale. È l'uffiziale generale, o sia ammiraglio, o sia viee ammiraglio, o contrammiraglio, il quale comanda in capo un'armata navale, o una squadra.

Géoletta. Piccolo bastimento da carico, leggero e lesto alla marcia, molto usato dagl'Inglesi, e ne' porti degli Stati uniti di America.

Gèrlo. In generale si dicono gerli o gaschette, alcune trecce minute e lunghe fatte con isfilzare di comando, di merlino, o di vecchie gomone intrecciate, le quali servono a molte allacciature. Vedi Gaschette. Gerli di testiera o d'inferitura. Mataffioni.

Gettáre, e *Gittàre.* Dicesi gettar lo scandaglio, per sapere l'altezza dell'acqua sopra il fondo. Gettare il loche. Nave gettata sulla costa, vale perduta, naufragata.

Gètto. Far getto, si dice del gettare le merci in mare. Vedi Libare.

Gherlìno. E un cavo commesso alla maniera delle gomene, cioè commesso due volte, ma meno grosso di quelle, e al di sotto di dodici pollici sino ai cinque.

Ghèrlo. Vedi Merlino.

Ghìa. Canapo infilato in una girella, in cima a un albero, con cui si tirano in alto le manovre, e qualche peso, o un uomo ancora a farvi qualche lavoro.

Ghìnda. Alzata, o elevazione, che si può dare ad un pennone nell'issarlo.

Ghindàggio. L'azione di ghindare o sollevare qualche albero, o vela per mezzo delle manovre e pulegge.

Ghindànte. È l'altezza perpendicolare d'un paviglione, d'una banderuola, di una cornetta, cioè la parte annessa al bastone del paviglione.

Ghindare. Si dice degli alberi di gabbia, e di pappafico, per significare l'azione d'issarli, e sollevarli quanto sarà possibile, e per situarli nella posizione necessaria.

Ghindarèssa. Ghindazzo. Manovra volante, o cavo che serve a ghindare, o ad abbassare gli alberi di gabbia. Vedi Ghindazzo.

Ghindàta. Tutto lo spazio per cui può essere issato o alzato un albero, o una vela.

Ghindazzo. Lo stesso che Ghindarèssa.

Ghirlánda. Ghirlande sono pezzi grossi di legname curvi o centinati, che si dispongono a squadra sulla ruota di prua, sopra e sotto le cubie, per legare insieme le parti davanti delle navi, e connettare i madieri e forcacci.

Ghis, e *Ghisso*. Pezzo di legno d'abete rotondo, che serve ai brigantini, galeotte, slops, ed altre specie di bastimenti a vele àuriche. Il ghisso è una sorta di pennone, che si mette al di sopra della vela, ed al di sotto vi è il boma. Vedi.

Giaccio, *Diaccio*, *Agghiaccio*. Barra del timone. Manovella del timone delle lance, ed altre piccole barche.

Giardìno. Si dicono giardini, e giardinetti, que' corridori pensili ai lati del quadro di poppa.

Giàva. Parte del naviglio, dove si custodiscono gli attrezzi, ed altro.

Giavetta, o *Copiglia*. Chiavetta di ferro che s'infila nell'occhio delle cavicchie di ferro per tenerle più salde.

Gigliòne. Parte del remo tonda o di quattro facce, su di cui fa forza il rematore, perchè la pala faccia il suo effetto.

Giòia. È uno schiavo, che si dà a quel capitano di bastimento, che col suo bastimento ha preso un bastimento nemico.

Giràre. Girar di bordo. Più comunemente si dice virare. Dicesi anche. Il vento gira per fare intendere che il vento cambia, che comincia a soffiare da un'altra parte.

Girèlla. Puleggia.

Girellàio. Colui che lavora o vende girelle, bozzelli. Bozzellaio.

Girótta. Palla di legno, che si mette in cima alle antenne, banderuole, bastoni di flocco, e simili. Per piccola striscia di stamigna, posta sulla cima di un albero per mostrare la direzione del vento.

Giuòco. Giuoco della tromba, vale l'azione, il movimento dello stantuffo nella tromba. Giuòco di vele, è l'assortimento di tutte le vele necessarie per fornire compiutamente tutti i pennoni, gli alberi, e gli stragli della nave, con le vele usate.

Gócciola. È una mensola rotonda, che termina nel fondo in acuto.

Golètta. Si chiama così l'ingresso ad un porto, o ad una rada, molto stretto rispettivamente alla sua lunghezza, come è la goletta di Brest.

Gòlfo. Seno di mare. Navigare, o andare a golfo lanciato, vale navigare per linea retta, a dirittura; contrario di costeggiare, andare terra-terra.

Gòmena. Lo stesso che gomona, e gumina; ma più usato. Il canapo attaccato all'ancora.

Gòmona. Vedi Gomena.

Gomònetta. Sono cavi lavorati alla maniera delle gomone, e servono per le ancore minori, pei grappini de' piccoli bastimenti, e delle scialuppe, per rimorchiare o gegomarsi.

Gondola. Banca propria di Venezia, e di quelle lagune, molto sottile, e leggera, di fondo piatto. Il luogo coperto nel quale stanno i passeggieri si chiama il felze.

Gordonièra. Quella corda che sostiene in alto il ghisso, o penna della mezzana nelle navi.

Gòrfa. Nome d'alcune chiavette, che hanno un occhio all'estremità, e sono conficcate sopra l'incastro della chiave verso prua.

Gotázza. Un istrumento di legno lungo, incavato da una estremità per ricevere, e contenere l'acqua, e lanciarla in qualche luogo. Gotazza a mano, gotazzuola. Un utensile simile e minore con manico corto, con cui si aggottano le lance, e simili.

Gottazzuòla. Piccola gottazza, con cui si aggottano le lance, barchette, e simili. Vedi Aggottare.

Gòtto. Mortaletto della tromba.

Gózzo. Vale barchetta colla quale i tonnarotti fanno la guardia sopra la rete

detta il bordonaro, per osservare quando vengono i tonni; e però talvolta li vien dato anche il nome di Bordonaro.

Grámpia. Maniglia di ferro a foggia di V allungato, le cui due punte si conficcano nel legno in diversi luoghi delle navi, per tenere uniti dei pezzi, e s'impiega ne' porti ad uso di afferrare, ed assicurare con cavi qualche oggetto.

Gráno. Grano d'orzo, è un pezzo di legno da imbono o riempimento, a foggia di una lista tringolare, che si mette negli angoli d'una unione di legni per pareggiarli.

Grappino. Vale ferro o ancora da quattro marre, per uso delle galee, delle scialuppe, e dei battelli.

Graticoláto. È il primo dello scalo di costruzione sul quale si posano i pezzi, che formano il sostegno della nave che si vuol costruire.

Gratigliáta. Quartiere.

Gratìle, Gradìle, e *Gratìllo*. Quel cavo, che guernisce i lati, e il di sotto della vela quadra, giacchè quello di sopra, che si attacca al pennone, si dice antennate. Vedi.

Gráva. Terreno piatto o basso, lungo le rive del mare, che è coperto di sabbia grossa o di ghiaia.

Grebìni. Grossi sassi irregolari de' quali è formata la spiaggia, o la costa del mare.

Grecheggiáre. Si dice della declinazione dell'ago calamitato, il quale in vece di diriggersi esattamente al nord, declina verso greco, o verso maestro.

Gribána. Specie di barca, la quale ha il fondo piatto, cioè senza chiglia, e la cui portata è da trenta a sessanta tonnellate.

Griglia. È una piattaforma a graticola di grosso legname, che si fa in un fondo cedevole sul quale si vuol piantare una fabbrica.

Grillánda. I marinai dicono grillanda, e ghirlanda, ad una fasciatura di corde fatta alla cicala dell'ancora.

Grìppia. Quella fune a cui è raccomandato il gavitello dell'ancora.

Grisèlle. Quelle corde disposte, e legate orizzontalmente, in tutta la lunghezza delle sartie, le quali servono di scala ai marinari per montare in alto.

Grisòla. Arnese fatto di cannucce palustri, o graticcio fatto di vimini.

Grìsa. Due pezzi di legno, che sporgono dall'una, e dall'altra parte del castello dall'ultima costa di prua. Pure vale macchine per la cui azione si sollevano i pesi dalle navi, e girando il falcone dal quale pendono, si trasportano sulla riva, o inversamente dalla riva alla nave.

Gruètta. Si dà questo nome a due legni collocati quasi orizzontalmente, uno per parte dello sperone, che sporgono sul davanti della nave, e fanno un certo angolo con la direzione della chiglia.

Guadagnáre. Guadagnare il vento ad una nave, o ad una squadra, dicesi il manovrare in modo da mettersi sopravvento, o all'avvantaggio del vento di detta nave, o squadra.

Guaina. Guaina di fiamma, vale un fodero di tela rossa attaccato alla fiamma, nel quale entra il bastone o l'asta che la sostiene.

Guáncia-e. Sono varii pezzi di legno accoppiati, cui si dà questo nome nella marina, e dicesi guance o galtelle degli alberi.

Guanciále. Guanciale di bompresso, vale un pezzo di legno riquadrato posto ed inchiodato sul primo ponte della nave, davanti all'albero di trinchetto, sul quale facceasi affrontare il piede dell'albero di bompresso.

Guardafuòco. Tavole che si dispongono all'altezza della linea d'acqua del bastimento, dalla parte cui si vuol dar la brusca, onde la fiamma non ascenda oltre quell'altezza.

Guardamagazzino. Dicesi l'uffiziale dell'amministrazione della marina, il quale debbe rendere ragione di tutti gli effetti, e munizioni esistenti nei magazzini di cui egli ha le chiavi.

Guardamàno. Sono due corde situate alla *sola* della nave nel posto della scala, per servire di sostegno nel montare, o scendere.

Guardapòlli. Colui che ha in custodia il pollame, che anche dicesi galliuaio.

Guardastiva. Vedi Bosman.

Guàrdia. Si dice di un pezzo di legno corto, chiamato anche fodera, che si mette in qualche parte debole d'una costruzione per rinforzare un pezzo di legno viziato che si scopra nel raddobbo d'una vecchia nave.

Guardiáno. Dicesi di una terz'ancora che si adopera in caso di burrasca, per prora del naviglio.

Guernimènto, Guernitura, Attrazzatura. Termine generico, che comprende tutt'i cordami che s'impiegano in una nave.

Guernìre. Guernire una manovra all'argano, dicesi del farle due, tre, o quattro giri intorno al cilindro o campana dell'argano, onde agire su d'essa con maggior forza per mezzo dell'argano. Guernire una nave, un albero ec.

Guscio. Vale scafo di una nave, o sia il corpo di un bastimento senz'alberi, corde, o guernimenti.

I

Iàcht. Sorta di bastimento inglese.

Imbandieràto. Add. Aggiunto di nave o vascello, che ha inalberata, o spiegata una, o più bandiere.

Imbarbáre Fissar con un cavo, detto del davanti, in occasione di mar grosso, quando la nave è alla fonda.

Imbarcàre. Entrar nella nave. Montar sulla nave per navigare. Per mettere nelle navi. Imbarcare mercanzie o munizioni, vale caricarle nel bastimento, e stivarle. L'imbarcare per lo più si dice delle persone, ma delle mercanzie si dice caricare. Vedi.

Imbastìre. Vale impostare i membri maggiori del bastimento al loro luogo per costruirlo.

Imbàtto. Dicesi ad una sorta di vento periodico in alcuni mari in tempo d'estate.

Imbiettáre. Mettere la bietta.

Imboccàre. Imboccare il vento, si dice per significare, che si coglie il vento direttamente. Entrare in un canale angusto tra isole, o dentro terra.

Imbonáre, e *Imbuonare.* Riempire i vani tra i membri di una nave, e tra le coste con legni di riempimento.

Imbóno e *Imbuòno.* Pezzo di legname, che serve a riempire gl'intervalli tra le coste, tra i madieri, o altri membri. Diconsi pezzi d' imbuono. Riempitori.

Imboronàre. Avvolgere le corde grosse con altre più sottili per guarentirle dallo sfregamento.

Imboscáre. Imboscare un naviglio, vale costruire l' ossatura principale, e scheletro con i pezzi più grossi, per rivestirlo poi della bordatura o fasciame.

Imbozzáre. Disporre un vascello in una posizione diversa da quella che esso naturalmente prende quando è all'ancora, e tale che presenti il suo fianco ad un oggetto determinato per mettersi in istato di difesa, o di offesa.

Imbozzatura. L' azione d' imbozzare un vascello, o una squadra. Vale anche il cavo che serve ad imbozzare il vascello.

Imbracáre. Cinger checchesia con una braca per applicarvi i cavi con cui si ha da far forza per muoverlo.

Imbrigliáre. S'imbrigliano due, o più cavi distanti tra loro con una legatura che gli abbraccia, e gli serra insieme. Imbrigliare l' ancora, si dice della legatura de' cavi, che sospendono l'ancora capponata per situarla al suo posto.

Imbrògli. Chiamansi con questo nome tut-

te le corde le quali servono a ripiegare le vele per sospenderne l'azione, e per raccoglierle poi su i loro pennoni.

Imbrogliàre. Imbrogliare una vela, vale raccogliere una vela per mezzo degli imbrogli, che la ripiegano in alto, e ravvicinano al pennone il di lei fondo le bugne, e i lati.

Imbroncàre i pennoni. Abbassare una delle estremità del pennone di maestro, o di trinchetto, lungo il suo albero, sino a toccare il bordo della nave.

Imbrumàre. Dare alcune leggieri pennellate di catrame sulle tavole del bordo del bastimento prima di dar la brusca.

Immielàre. Riempire tutto il vuoto che è lungo lo straglio.

Impagliettàre. Fare l'impagliettatura ai castelli, al casseretto, ai passavanti.

Impagliettatùra. Spezie di trinceramento, che si fa al discolato, lungo i passavanti ed altri luoghi scoperti della nave, per mettere l'equipaggio al coperto della moschetteria del nemico, quando si fanno giù le brande, per prepararsi al combattimento.

Impecidre. Impiastrar di pece.

Impennellàre. Impennellare, o appennellare un' ancora, vale dar fondo ad un' ancora piccola, davanti ad una maggiore, a cui questa è unita colla grippia, o con un gherlino, o con una gominetta, per dividere il suo sforzo, e ritenerla, nel caso che fosse per arare.

Impiombàre. Impiombare una o due corde, vale unire insieme due estremità di corda, o pure l'estremità di una corda al corpo della stessa, intralciando insieme, e reciprocamente i cordoni scommessi di una, tra i cordoni commessi e serrati dell'altra.

Impiombatùra. Intrecciamento di due funi impiombate.

Inalberàre. Mettere gli alberi ad una nave. Salire su gli alberi. Inalberar la insegna, o altro, vale alzarla all' aria.

Inarbordre. Inalberare.

Inarborato. Vale posto sull'arbore, e dicesi di vela.

Incagliare. Fermarsi, senza potersi più muovere: e propriamente dicesi delle navi che danno in secco, e sono arrenate.

Incaglio. Arrenamento delle navi.

Incapàto. Add. Si dice di un bastimento che si trova in alcuni capi, o che ha doppiato un capo il quale fa un punto importante della sua rotta.

Incappellàre. Incappellare le sartie ed altri cavi nel guernire i bastimenti, vale mettere a luogo le sartie sopra gli alberi.

Incappellatura. Luogo dove le sartie sono incappellate.

Incatramàre. Impiastrare, o impeciar col catrame.

Incavigliatura. Pezzo di cavo con radancia impiombatavi, che si ferma alle crocette di pappafico, ove s'incoccia il gancio della mantiglia di gabbia.

Inceppare l'ancora. Vale mettere il ceppo all'ancora. V. Ceppo, e Ancora.

Incerata. Tela incatramata, con cui si cuoprono le boccaporte, per impedire che la pioggia o l'acqua del mare entri nella nave.

Incinta. Cordone della nave formato d'alcuni pezzi più grossi del rimanente del fasciame esterno, sul piano del quale risultano, e sono situati dove corrispondono le coverte alle quali servono di stabilimento.

Incipollatura. Spaccatura sottile di una tavola.

Incoccatura. Infilamento o ingresso della estremità dell'antenna in un anello, o in un cerchio per sospendervi una girella o simili.

Incocciare. Attaccare una corda stabilmente a qualche parte della nave o guernimento.

Incollatùra. La grossezza del legno dei madieri della nave nel loro mezzo, o la grossezza nel luogo dove posano sulla chiglia.

Incornatùra. Buco o apertura bislunga fatta sulla cima di un albero di pappafico, nella quale si mette la rotella di nn bozzello destinato al passaggio dell'amante di drizza di pappafico.

Incrociàre. Dicesi delle navi da guerra allorchè fanno diverse rotte per dar la caccia al nemico, o per incontrarlo.

Incrociatóre. Vascello che scorre, e corseggia sopra una costiera o spiaggia, per guardarla, o esercitarvi la pirateria.

Incrociatùra. Dicesi a quella parte dell'ancora curvata in arco, a cadauna della quale sono le zampe, e che incrocia all'estremità dell'asta.

Infasciare. Fasciare. V.

Inferire. È attaccare il lato superiore delle vele ai pennoni.

Inferitori. Sono de' mataffioni legati alla testata delle vele per poterle legare al pennone corrispondente. Borušì. Vedi.

Inferitúra. Larghezza della vela, nella testata, che s' applica al pennone.

Infrenelldre. Fermare il remo colla pala in aria.

Inganciàre. Aggrappare con gancio. Più comunemente si dice incocciare.

Ingarzellatùra. La strangolatura dell'inzinatura. Vedi. Si dice anche della ligatura che si fa ad una gomena con quella di un altro bastimento, per non farle tra loro stropicciare.

Inghirlandare. Dare la ghirlanda ad una cicala di un' ancora, o ad un anello, con delle sottili funicelle.

Ingiaro. Corda sottile raccomandata all'antenna, colla quale per mezzo di uno o di due bozzelli, si serra nna parte della vela. Dicesi ingiaro della gola, quello con cui si tira all'antenna la scotta della vela per serrarla.

Ingiavettàre. Fermare i perni con le giavette o copiglie.

Ingiuncàre. Vale serrare la vela con giunchi, e dicesi specialmente delle vele latine.

Ingiuncatùra. L'atto d'ingiuncare, e lo stato della vela ingiuncata.

Ingranàre. Ingranar la tromba, dicesi dell'aggottare, finchè la tromba lasci, e non prenda più.

Innavigdbile. Aggiunto a nave, vale non atta a poter navigare. Vale anche, e con più proprietà: che non si può navigare.

Inségna. Insegna di nave. Grado d'uffiziale di marina subordinato al luogotenente della nave.

Intugliàre. Legare, o unire due cime di cavo insieme.

Invasare. Stabilire e assicurare una nave sulle vase per poterla varare. V. Varare e Vase.

Inveláre. Spiegar le vele.

Invergatùra. Si dice della larghezza del lato superiore delle vele, o testiera che si allaccia al pennone.

Investire. Azione di una nave che tocca sopra un banco di sabbia, o un basso fondo, dove s' incaglia. Vedi Incagliare.

Investigione. Dicesi delle tavole con le quali si cuopre l'ossatura della nave.

Invoglia, e Invoglio. Tela di vela vecchia, che serve per fasciature dei cavi. V. Fasciare.

Inzinature. Corde sottili, con le quali si legano insieme i due pezzi che fermano le antenne.

Iol, e Iolla. Sinonimo di schiffo; lancetta.

Issáre. Sollevare, alzare un albero, nna vela, un pennone, ed ogni altra cosa per mezzo di manovre, e paranchi in una nave.

Isse. Corde bianche della grossezza di quattro pollici, le quali servono a issare, o alzare le penne.

Istiodromìa., e *Istriodomìa.* Quella parte della nautica, che tratta del governo delle vele.

Ítaco. Corda che serve a fare scorrere la penna, o antenna.

L

Lanciatùra. Sagola o piccola fune per allacciare alcune vele, o altro.

Lanata. È una specie di grossa scopa, o pennello, di cui si fa uso per impeciare, e insegnare i commenti e il fondo di una nave, e sopratutto per ispalmarla, e distendere sopra di essa il pattume quando si dà carena. Si chiama lanata di calafato, un lungo bastone in capo al quale è avvolto un pezzo di pelle di montone, con la quale s' impeciano i commenti.

Lancétta. Barchetta a servizio d'una grossa nave. Piccola lancia.

Láncia. Schiffo, barchetta al servizio delle grosse navi, ad uso specialmente di comunicarsi da nave a nave, o per andare dalla nave a terra. False lance, si nominano così de' cannoni di legno che talvolta si mettono nelle navi mercantili lungo il bordo, in tempo di guerra per ingannare il nemico, e fargli credere da lontano che si è in istato di difendersi. Pure è un'asta di legno con una punta di ferro, di cui si fa uso nell' abbordaggio delle navi. Lancia d' arrembaggio; specie d' arma per difesa dell' arrembaggio.

Lanciamènto. Lanciamento della ruota di prua; si chiama così la quantità per cui questo pezzo sporge dinanzi alla chiglia, e forma con una linea curva il davanti della nave.

Lanciare. Al mare una nave. V. Varare.

Lande. Spranche o catene di ferro, le quali sostengono le bigotte delle sartie mantenendole unite al bordo. V. Sartie.

Landò. Sorta di lancia grossa, la quale per lo più ha un albero nel mezzo.

Langardo. Un brigantino ordinario di commercio, al quale si aggiunge, oltre la sua vela di brigantino, una grande vela all'albero di maestra.

Languètta. Aspe con una testa rotonda.

Lantérna. Si dice il fanale delle torri di marina.

Lapazzáre. Lapazzare un albero, un pennone, è applicare, e legare una lapazza ad un albero, o ad una antenna, o pennone per rinforzarli.

Lapazza. Pezzi di legno tondi da una parte, e concavi dall' altra, che si adattano alla superficie di un albero, antenna, o pennone con chiodi e trinche o zinature, per rinforzarli quando sono indeboliti.

Lardàre. Lardare un paglietto, una cinghia, vale passare de' pezzi di corda vecchia, del comando, della stoppa tra i fili del tessuto primitivo del paglietto o cinghia per renderlo più grosso. Vedi Lardato.

Lardàto. Dicesi paglietti lardati, cinghie lardate; i tessuti di vecchie corde, così denominati, a' quali si aggiunge un rinforro per renderli più grossi, e più durevoli, che servono per guarnire alcune situazioni soggette a molto sfregamento.

Lárdo. La materia o sfilarza, che si adopera per lardare o ingrossare una cinghia, un cavo, una baderna.

Largáre. Nella marina, è lo stesso che lascare. Vedi.

Làrgo. Vento largo; è il vento la cui direzione fa con la rotta del bastimento un angolo retto, o qualche cosa di più.

Lascàre. Allentare, lasciar andare. Lascare una manovra, lascare le scotte, lascare le buline.

Lásto. Misura, e peso olandese equivalente a due tonnellate. È anche un termine generale, che nei paesi del settentrione significa lo stesso che carico pieno, o intero del bastimento.

Látino. Bastimento latino, Vela latina. Chiamansi con questo nome le galee, e gli altri bastimenti, che hanno ad esse qualche rapporto o per la loro costruzione, o per il guernimento.

Lato. Fianco. Banda. V.

Làtte e *Làte*. Sono i bagli larghi, e sottili, che sostengono le coperte delle galee. Chiamansi latte anche i baglietti che si mettono tra i bagli maggiori dei ponti delle navi, e quelli ancora che sostengono il casseretto.

Lattòni. Le latte del gioco a poppa, e a prua nelle galee.

Lavórare. Lavorare, che meglio dicesi arare, è un certo moto particolare della nave, o dell' ancora. È meglio detto Arare. V.

Lazzaretto. Luogo cinto e chiuso destinato a ricevere gli equipaggi, e le mercanzie provenienti da luoghi sospetti di peste.

Lega. È la ventesima parte di un grado, o tre miglia.

Legàmi. Chiamansi così nella costruzione delle navi i pezzi, che non essendo precisamente tra le parti principali dello scafo della nave, servono però essenzialmente a fortificarle, a tenere insieme gli altri pezzi dell'ossatura del bastimento e a consolidarla.

Legàre. Vale allacciare, incocciare un bozzello.

Legature, *Allacciature*. Così chiamansi tutte le legature che si fanno ne' guarnimenti delle navi.

Legno. Si dice per indicare un bastimento in genere, senza individuare la specie. Legno quadro, si dice di un bastimento da vele quadre.

Legnuolo. Quel composto di più fila attorte con cui si formano i cavi, canapi, che anche si dice cordone. V. Cordone.

Lentia. Meccanismo per calare, o tirar su da una barca una botte.

Lettera di marco. È il passaporto dell'armatore autorizzato dal suo sovrano a correre sopra i bastimenti nemici, ed a predarli. Lettera di mare, o patente; è la permissione o patente in iscritto data, per autorità del sovrano, per navigare, e commerciare per mare. V. Passaporto, e Patente.

Letto. Letto del bastimento; è la buca che lascia un bastimento nel fango molle, dove posò per l' abbassamento del mare.

Levàre. Parlandosi di navili, vale esser capace di portare, come: questo non leva, se non tanto, cioè, non si può caricar di più. Vale anche imbarcar uomini, e mercanzie per trasportare. Levare il carico, vale avere terminato il caricamento. Levare l' ancora è salparla quando si vuol partire. Levar volta i cavi, vale sciogliere i cavi.

Levàta. I marinai dicono: vi è della levata, allorchè le onde del mare s'alzano moltissimo, ma con un moto lento.

Levénti. Sono uomini sagaci, accorti, e atti a tutti i servigii, ma più tristi che buoni. Talvolta s' indicano con questo nome, uomini atti a corseggiare.

Lezzìno. Minuta cordicella fatta con due fili torti.

Libanèlla. Piccola fune d'erba minore del libano per servigio delle navi, e per la pesca.

Libàno. Canapo d' erba detta sparto, che serve a molti usi nelle navi, e spezialmente per la sarzia delle tartane, per gomene, e simili.

Libàre. Vale gettare in mare le robbe, che sono nel naviglio per alleggerirlo nelle fortune.

Libeccìàta. Furia di vento libeccio.

Libeccio. Nome che si dà nel mediterraneo al vento affrico, o garbino.

Liburna. Spezie di bastimento inventato da' Liburni, i quali se ne servivano per iscorrere alle isole del mar Jonio.

Lido. Terra contigua al mare. Lito.

Limbello. Assi unite a limbello, si dicono quelle, un orlo delle quali ha una scanalatura nella sua grossezza, che riceve una linguetta sporgente dall' orlo dell'altra.

Linea. Lunghezza senza larghezza. Nell' evoluzione navale significa la maniera in cui è disposta d' ordinario un'

armata per combattere. Linea significa anche il nome di diverse manovre che debbonsi fare sopra una nave. Linea dello scandaglio, del loche; funicella dello scandaglio, del loche.

Lingua. Ogni piccolo tratto, o altura di terra, che si prolunga in mare e termina in una stretta punta.

Linguétta. Chiamasi uno strumento di ferro con manico lungo, ad uso di nettar la tromba di una nave.

Lione. Leone; dicesi d'un ornamento, che quasi tutte le nazioni mettono allo sperone de' bastimenti. È anche il nome d' un pezzo di legno che serve di legamento, e fa lo stesso ufficio de' bracciuoli, per legare i puntali di stiva col ponte.

Listóne. L'avanzo in larghezza che si fa nelle tavole nell' atto di lavorarle.

Lito. Terra contigua del mare. Lido.

Livàrda. Corda di stoppa intorno alla quale si avvolge il filo per renderla più eguale, e più arrendevole.

Liuto. Piccola barchetta.

Locatiére. Si nominano così i piloti, che si prendono sopra i bastimenti per guida nell' entrare, e nell' uscire dei porti; onde schivare le secche, o altri pericoli, è per indicar loro i migliori sorgitori.

Loche. Istrumento che serve ai piloti per misurare il cammino, o la velocità di un bastimento; esso è composto di un pezzo di legno piatto chiamato barchetta; di un lungo merlino, chiamato linea, o sagola del loche, e di un molinello per avvolgerci il detto merlino.

Lòsca. È l'apertura nel forno di poppa per la quale passa la testa del timone.

Lossodròmia. Il corso obbliquo di un bastimento sulla superficie del globo, tagliando obbliquamente ad angolo costante, e non retto tutti i meridiani.

Lugre. Specie di bastimento, che serve in guerra, e per la variazione che ammette nelle sue vele riesce veloce.

Lumiéra. Lumiere; sono buchi o incanalature aperte a traverso delle matere o piane nel fondo del bastimento, acciocchè l'acqua che ivi si aduna, possa scorrere sino al pozzo delle trombe. Lumiera di una tromba, è un buco alto della parete di una tromba, pel quale esce l'acqua sollevata dall' azione dello stantuffo.

M

Maccheria. Calma di mare spianato, e smaccatissimo quando il cielo è nuvoloso.

Maccheróni. Sono pezzi di legno lunghi circa un palmo, situati in giro ad una certa distanza tra loro, nel bordo dei bastimenti da remo, e servono per sostenere le falche.

Màcio. Vedi Miccia.

Màdia. È una cassa grande col fondo a graticola, sul quale si mettono le corde catramate, onde possa scolare il catrame superfluo, e ciò in quelle corderie nelle quali si catramano le corde già commesse. Si applica questa voce alla poppa di un bastimento molto rilevata, e alta, dicendosi Bastimento di molta madia.

Madiàta. Quantità di alberi greggi da nave, legati insieme a foggia di zattera, onde essere trasportati galleggiantovi sopr'acqua, diretti da uomini che stanno sopra di essi.

Madiére. Il pezzo di mezzo di ogni costa che ne forma il fondo, e s'incastra nella chiglia ad angoli retti.

Magazzìno. Magazzino d' acqua. Quella parte della stiva dove si tengono le botti dell' acqua.

Maggiordòmo. Dicesi d' un uomo imbarcato sulla nave per far la distribuzione de' viveri all' equipaggio.

Maglie. Significano i vuoti o gl'intervalli che restano tra le coste, e membri maggiori delle navi.

Magliettàre. Coprire il fondo del basti-

mento con tavole inchiodate con chiodi di testa larga triangolare.

Magliettatúra. Lavoro che si fa sulla superficie esteriore delle tavole del fasciame d'una nave, col quale si ricoprono di chiodi a testa larga, stiacciata, e di forma triangolare, per impedire che le bisce, o vermi di mare detti brume non le rodino.

Maglio. Quello che serve a cacciare i ferri da calafatare nei commenti della bordatura di una nave.

Maguglio. Ter. de' calafatti. Strumento a foggia di gancio appuntato con sua lame, che serve a tirar fuori da' commenti la stoppa vecchia.

Maièro. Gli assi o tavole del fasciame, con le quali si fa la bordatura, e l' investigione esteriore della nave e dei ponti. Maièro di bocca, vale la prima latta verso la poppa nelle galee.

Maimòni. Sono quei due legni sopra dei quali si arbora il trinchetto.

Malabéstia. Specie di asce, o accetta a martello, di cui servonsi i calafatti per ispingere la stoppa nelle grandi commettiture.

Malsáno. Dicesi dai marinai quel fondo di mare, che non è netto, ed in cui vi è del pericolo.

Mancìna. Macchina da inalberare.

Mandòla. Mandola dei tirelli di coffa, vale bigotta con molti occhi.

Manèggio. Vale la maniera di regolare un naviglio, e fargli fare tutte le necessarie evoluzioni, tanto pel cammino che deve fare, quanto pel combattimento. Più comunemente si dice manovra. V. Manovra.

Mangiatoio. Spezie di ricetto fatto agli occhi delle gomene in corridoio, nel quale resta l'acqua, che per essi entra quando la nave tuffa, ed impedisce che si comunichi in corridoio.

Mánica. Manica per l'acqua. Lungo canale di tela grossa non incatramata, mediante il quale, o dalla fonte si conduce l'acqua nella lancia per empire le botti, o pure da bordo di coverta si conduce l'acqua alla stiva per empire le botti grosse stivate abbasso. Manica per la tromba; canale di tela incatramato adattato al foro delle trombe usuali, d'onde esce l'acqua a fine di diriggerla mediante questa, più facilmente fuori del bordo. Manica dell'albero; tela incatramata che circonda l'albero, ove s'incastra colla coverta, e inchiodata nella coverta medesima per impedire, che per codesto luogo penetri l'acqua al basso. Manica del timone.

Manicce. Pezzi di legno inchiodati sul girone del remo, che servono ai rematori per tenere più fortemente il remo che dobbono muovore. Manicce diconsi ancora le combinazioni di girelle entro alle loro sciarpe. Corrisponde a taglie di più raggi.

Manichétti. Estremità dei scarmi, e di ossatura che sopravvanzano sopra i castelli, e servono per dar volta ai cavi, e manovre.

Mano. Mano di ferro. Si dà questo nome a mezzi anelli di ferro, o di legno, che si conficcano con le due loro estremità sopra qualche corpo per passarvi sotto o per allacciarvi dei cavi.

Manovella. Vedi Manubrio.

Manòvra. Nome generico delle funi di una nave. Manovra si dice anche delle operazioni, che si fanno per governar una nave, e dei cordami medesimi, che compongono il corredo di quella parte di essa, che serve per farla navigare, e si divide in istabile, e volante. Manovra stabile, si dice quella specie di cordami, che servono per istabilire gli alberi, i quali non occorre mai maneggiare nel tempo della navigazione. Manovra volante, si dice quella specie di cordami che servono per dare i moti necessarj agli strumenti, che rendono mobile il bastimento quali occorre spesso maneggiare navigando.

Manovrare. Presso i marinai vale muovere o maneggiare i cordami del bastimento, per eseguire un determinato moto degli ordigni di detto bastimento.

Manovriéro. Si dice che un ufficiale è bravo manovriero per significare che egli è abile nell' arte e nell' esercizio della manovra.

Mantellètti. Dicesi delle coperte di tavole che si mettono sopra i pezzi di artiglieria quando stanno a cielo aperto. Mantelletti si chiamano pure i pezzi di canovaccio, che si mettono alle vele dove battono sull' albero per conservarle. Chiamansi pure quelle corde intrecciate, che si mettono sotto le funi con le quali è ormeggiata la galea, acciocchè non si rodano, e rompano toccandosi, e raschiandosi.

Martìglie. Sono due corde, che sostengono i due capi di ciascun pennone, e servono a tenerlo orizzantale o in bilancia quando egli è nella sua situazione ordinaria, o pure a tenerlo più alto da una parte, che dall' altra.

Manùbri. Manovelle di legno delle quali se ne ha un buon numero pei frequenti usi d' alzare, e muovere pesi, o legnami.

Maràbuto. È il nome d' una delle vele d' una galera.

Marangóni. Palombari. Sono detti marangoni quelli uomini che tuffandosi sotto acqua ripescano le cose cadute in mare, o racconciano qualche rottura delle navi.

Maràno. Sorta di naviglio.

Marciapièdi. Diconsi le corde poste sotto i pennoni, che servono ai marinai per posarvi i piedi, quando si tengono col ventre sul pennone per serrare o sciogliere le vele. Staffe dei marciapiedi. Vedi Staffa.

Marcigliàna. Bastimento mercantile dell' Adriatico.

Mare fresco. Si dice quando in mare il vento è alquanto gagliardetto, ma non tempestoso. Mare poco, o non esser quasi mare, si dice quando il mare è poco agitato.

Marèa. Mare crescente, gonfiato, la corrente del mare, o movimento regolare, o periodico delle acque dell' Oceano, per cui il mare si alza, e si abbassa alternativamente due volte al giorno, e forma due correnti in direzione opposta che si chiamano flusso, e reflusso.

Mareggiàta. Marea.

Marètta. Piccola conturbazione del mare ovvero quando il mare non è grosso, ma fa le onde spesse, e spumose, e travaglia assai il bastimento.

Margarita, e *Margherìta.* Si chiama una corda, che si allaccia in certi casi, sul mezzo di una manovra, perchè serva tirandola con forza, ad aumentare e facilitare l'effetto di detta manovra.

Margheròtta. Barca lunga, sottile, e di veloce moto con otto rematori.

Marìna. Con questo vocabolo, si abbraccia tutto ciò che ha relazione al servizio di mare.

Marinare. Vale mettere nuovi marinari nel legno predato, trattine quelli che vi erano.

Marinarèsca. Tutti i marinai che servono al governo di una nave. Significa ancora l'arte marinaresca.

Marinaro. Marinaio. Nome generico d'ogni guidator di nave in mare. Uomo che va a navigare, e sa il mestiere.

Marinerìa. Arte del marinaro. Per moltitudine di naviganti in armata.

Marìno. v. a. sust. Marinaro. Si dice di un uomo che frequenta il mare, o è al servizio della marina. Quando poi si dice un buon marino, o gran marino, si parla di un uomo assai esperto nel mare.

Maròso. Fiotta di mare, ondata, che anche si dice cavallone.

Màrre. Le estremità de' bracci o della parte curva d' un' ancora, le quali sono destinate ad entrare nel fondo del

mare, e sono fatte a forma di triangolo Vedi Ancora.

Martinètto. Dicesi una manovra che serve di mantiglia al pennone di mezzana.

Màscellài. Sono le intelaiature a battente che formano i quattro lati de' boccaporti, alle quali si adattano i coperchi, o quartieri che servono a chiuderle.

Maschetta. V. Mastiette.

Maschio. Vale l'estremità di un legno foggiata a modo di poter entrare, ed esattamente occupare un incavo di simile figura fatto in altro legno, o pietra, che si chiama la mortisa.

Mastiètte, Mastietti, e Maschette. Pezzi di rovera larghi, e piatti, che si appongono agli alberi bassi a livello della loro incappellatura, secondo l' altezza a cui si vuole stabilire la gabbia, onde sostengano le barre maestre della stessa, o siano le costiere.

Màstra. Sono certi pezzi di legno quadro traforati nel mezzo con un buco rotondo, che si collocano sopra i ponti delle navi per il passaggio degli alberi, dell'argano, e delle trombe; e per estensione di significato si dà questo nome allo stesso buco.

Masulìto. Scialuppa indiana, le cui bordature sono intrecciate, e cucite con fili d'erbe, e le sue calafature sono di alga.

Matàffiòni. Ne' bastimenti a vela quadra diconsi anche gaschette. Sono trecce di sfilarza (vedi Filàccia), chiamate trinelle, che passano negli occhietti della testa di ogni vela per legarla stabilmente al pennone, o antenna.

Matèra. Anticamente fu detto per Madiere.

Mattòne. Dicesi della fune che si attacca all' anello che sta nel carro dell'antenna all'albero maestro della galera.

Mazzamùrra, e Mazzamorra. Tritume, o rottame di biscotto, che anche dicesi macinatura, il quale serve per nutrimento delle bestie, e del pollame.

Mazzètti. Nome di due pezzi di legno di una barca o battello, che servono a legare le coste con le due corde del davanti.

Menale. Fune, vetta, tirante, che si fa passare attorno a' raggi delle taglie, per tirare i pesi.

Menàli. Gli scarmi, e gli allungatori dei forcacci, i quali sono tagliati a sguancio per adattarsi alla figura degli estremi della nave.

Mèoli. Bracciuoli sottili, che servono a sostenere lo sperone delle galee.

Mèolo. È un bracciuolo di fortissime dimensioni, ad angolo ottuso, che si applica alla ruota di prua, e sporge dalla stessa sopra la linea d' acqua, e serve di sostegno, e di fondamento a tutto lo sperone. Vedi anche Tagliamare.

Mèrlinàre. v. a. Merlinare una vela, vale cucire la vela con merlino alla ralinga ne' luoghi delle bugne, delle scotte, delle patte di buline per rinforzarli.

Merlino. Specie di spago, o funicella di tre fili: ciascuno de' quali insieme attorti, serve a fare delle legature, e per cucire le ralinghe alle vele nei siti dove hanno a soffrire maggiori sforzi.

Metacentro. È il punto più alto a cui portando il centro di gravità del bastimento, esso si tenga fermo, e diritto nell' acqua tranquilla.

Mètro. È una misura lineare, che è la 10000000 parte della distanza dall' equatore ad uno de' poli, e corrisponde a piedi Francesi 3. 00. 11. $^{5}/_{8}$.

Mezzàna. Vale il nome di quello degli alberi di una nave ch'è più verso l'indietro, ed è minore degli altri, ed è pure il nome del di lui guernimento. Si dice anche la vela, che si spande alla poppa del naviglio.

Mezzàne. Quei pezzi che attraversano le boccaporte, e servono a far riposare i quartieri o serrette delle stesse boccaporte.

Mezzania. È quella parte della galea,

ch'è dall'albero di maestra fino al banco della dispensa.

Mezzànino. Vale la costa maestra, la maggiore di tutte le coste, la quale si colloca verso il mezzo del bastimento, alquanto più verso la poppa. Mezzanino è anche la fune che è nel mezzo della tenda, ed è sorretta dai puntelli.

Miccia, o anima dell'albero. Dicesi quel pezzo principale dell'albero, cui si adattano tutti gli altri, quando egli è composto di più pezzi, e che và dal piede fino alla gabbia. Miccia, o miccio del timone, dicesi il primo pezzo di legno, che forma il corpo del timone.

Mìnchia. È un intelaiatura di legname nella quale è contenuto il piede dell'albero di maestra, come un maschio nel suo incastro, essendo la parte inferiore dell'albero tagliata in forma quadrata per adattarvisi esattamente.

Minòtto. Lungo pezzo di legno, in cima al quale è un rampino di ferro, di cui servonsi i marinari per tener l'ancora dilungata dal bordo del naviglio quando si tira sù.

Miramento. Diconsi in miramento gli oggetti, che talvolta in mare compariscono più elevati dell'orizzonte, per una rifrazione che si fa da una leggera nebbia particolarmente nel mattino, essendo il tempo in calma, e tranquillo.

Misuràre. Vale stazare un bastimento. Vedi Stazare.

Mocca. È un pezzo di legno torniato, bucato con uno o più buchi, a guisa di puleggia, ma senza rotella, per passarvi delle corde nella manovra, e facilitarne il movimento.

Moiane. Piccioli pezzi d'artiglieria, che si dispongono sulle galee a lato del cannone di corsia. Diconsi anche sagri.

Mollare a poco a poco. Lasciare e filare un cavo lentamente; contrario di mollare in bando.

Molo. Riparo di muraglia contro all'impeto del mare, che si fa a' porti.

Monsoni. Sono venti periodici che ne' mari indiani regnano per sei mesi in una direzione, e per altri sei mesi soffiano nella direzione opposta.

Montàre. Montare i cannoni. Tenere i cannoni pronti, e disposti a servire.

Montocàsca. È una sorta di vocatura, che si fa quando il rematore monta bene sul banco, e cade gagliardamente.

Moràce. Pezzo di legno tenero e rotondo, che si mette alle traverse delle crocette di gabbia, a ciascun lato dell'albero, per preservare i capi che s'incappellano allo stesso, onde non siano danneggiati dallo sfregamento appoggiandosi alle traverse medesime, che sono angolari, e di legno duro.

Mòrdere. Si dice parlando dell'ancora, quando una delle sue marre entra nel fondo, e si afferra.

Morse. Sono forti pezzi di legno, il cui mezzo è intagliato a modo di ricevere la chiglia ed il fondo della scialuppa, per sostenerla quando è imbarcata sopra la nave.

Morselli. Sono cavi corti per varii usi.

Mortalétto. Pezzo di legno cilindrico, e vuoto, con una valvola nella parte superiore, il quale viene messo quasi a mezzo dell'anima della tromba, e serve per non lasciar cadere abbasso l'acqua già tirata sù.

Mòrti. Quegli stanti di pietra, di legno, e di ferro che sono posti ne' porti, e nei cantieri per assicurarvi con funi i bastimenti.

Mortìsa. Voce tratta dal francese, e si adattò da alcuni per significare l'incastro o buco nel quale s'introduce, e si adatta esattamente un altro pezzo.

Mòsca. Vale piccolo bastimento leggiero, e di una marcia velocissima, il quale è al seguito di una squadra, ad oggetto di poter osservare i movimenti di un nemico, renderne conto con prontezza, e portare ordini rapidamente da una nave ad un'altra.

Mostravento. Pennello di piume, che coll'agitarsi mostra il vento.

Mózzo. Dicesi ogni ragazzo che sulle navi serve il capitano, ed altri uffieiali, ed ha incumbenza di spazzare la coverta, e tener conto di sfilarze ec. per darle ai marinai quando ne hanno bisogno.

Mulinello. È un argano orizzontale, che serve a levare le ancore, e per fare qualunque altra manovra. Mulinello del loche.

Munizioniere. Vale una società o compagnia di provveditori, volgarmente provigionieri, rappresentata da un solo, il quale ha contratto con lo Stato l'impegno di somministrare a un certo dato prezzo i viveri, munizioni da bocca ec. pel mantenimento dell'equipaggio necessario alle navi.

Mùra. Contra. Amura. Cavo che serve a murare le vele, cioè a tirare, e fermare dalla parte della prua, o dal davanti della nave la bugna, o angolo di sopravvento della vela, per disporla in modo, che la sua superficie interiore sia colpita dal vento, quando è obliquo alla rotta.

Muráta. Vale il fianco interiore della nave sopra la coperta, o sia l'opera morta della parte di dentro della nave.

Mustácchi. Mustacchi di verga, mustacchi di civada. Sono manovre, le quali insieme con le mantiglie sostengono il pennone attaccato al suo albero.

N

Natta. È una specie di copertoio fatto di canne spaccate, e intrecciate le une colle altre, o vero di scorze d'alberi di cui servonsi nelle navi per guernire o foderare la sede del biscotto, delle vele e la sentina, allorchè è piena di grani, per difenderla dall'umido.

Naufragánte. Add. Che naufraga.

Naufragáre. Far naufragio.

Naufragáto. Add. da naufragare.

Naufràgio. Franciamento, e rompimento di nave.

Naùfrago. Add. Che ha fatto naufragio.

Navata. Tutto quel carico che può portare in una volta la nave, intendendosi però soltanto delle barche di piccoli trasporti, alle quali si dà in qualche luogo il nome di navi.

Nave. Sebbene questo vocabolo significhi propriamente ogni legno da navigare; pure più spesso si usa a significare i bastimenti grandi che hanno tre alberi, e con le coffe, con più ordini di vele, altri per uso di trasportar mercanzie, altri armati per servizio dello Stato, della guerra. Nave da guerra, è quella armata per servigio dello Stato. Nave mercantile, è quella per servizio del commercio marittimo. Nave con carico. Vedi Carico.

Navetta. Dim. di nave, piccola nave.

Navicellaio. Quegli che guida il navicello.

Navicéllata. Quanto può portare in una volta un navicello.

Navicello. Dim. di nave. Più propriamente dicesi di una barca che serve per trasportare mercanzie dai bastimenti a terra, e viceversa, nell'interno dei porti.

Navigábile, e *Navicabile.* Che si può navigare.

Navigante, e *Navicante.* Che navica.

Navigáre, e meno comune Navicare. Andare con nave per acqua.

Navigatóre, e meno comune Navicatore. Che naviga, che fa l'esercizio del navigare, marinaro.

Navigazióne, e meno comune Navicazione. Il navigare. Più propriamente s'intende la scienza e l'arte di dirigere e condurre le navi sul mare, da un luogo all'altro.

Naviglio, e *Navilio*. Nome universale di ogni legno, con che si navichi.

Naùtica. Scienza del navigare.

Negoziànte. Che negozia, negoziatore.

Negoziàre. Fare, e trattar negozj mercanteschi, o d'altra maniera.

Nocchiere, e *Nocchiero*. Colui che governa e guida la nave.

Nòce. Si dà questo nome alla testa dell' argano, cioè alla parte sua superiore nella quale sono le aperture per introdurvi gli aspi. Un massiccio di legno o un rinforzo che si lascia, o si fa alla sommità degli alberi di gabbia, e di pappafico.

Noleggiante. Quegli che prende a nolo un bastimento, e ne paga un prezzo convenuto a viaggio, a tempo, o a carico.

Noleggiare. Prendere a nolo, come navi, e simili.

Noleggiato. Add. da noleggiare.

Noleggiatòre. Quegli che noleggia una nave.

Noleggio. Il noleggiare.

Nolo. Propriamente il pagamento del porto delle mercanzie, o d'altre cose condotte da' navilii.

Nòmboli. Sono le corde minori preparate per commetterle insieme, e farne le maggiori.

Nostròmo. Sinonimo di quello di maestro d' equipaggio, che gli stessi ufficiali prendono nell' oceano.

Nòttola. Specie di scalmo che serve come di cuscinetto all' appoggio dei remi sul bordo.

Nòva. Specie di piccolo flauto, del quale si servono gli olaudesi per la pesca delle aringhe.

O

Occhio. Si dice generalmente di più pezzi che abbiano un foro rotondo. Occhi di pesce, Cubie. Occhio dell' ancora; quel buco nella sommità dell'asta dell' ancora, pel quale passa la cicala. Occhi o occhietti di vela, occhietti di terzaruoli. Occhio di una gassa, d' uno stroppo. Occhio di un bozzello ec.

Ombrinali. Fori o aperture dalle bande della nave per dove si vuota l' acqua, che si raccoglie sopra i ponti per le ondate o per la pioggia.

Onda. Flutto. Fiotto.

Ondata. Colpo di mare o di onda.

Opera. Opera viva; s' intende tutta la parte del bastimento che sta sott'acqua. Opera morta; tutta la parte del bastimento che sta sopra la linea d' acqua.

Oragàno. Tempesta orribile, e violente; colpo di vento pericolosissimo accompagnato d' ordinario da grosse piogge e continue. I temporali di questa sorta non sono di lunga durata, ma assai pericolosi per le navi.

Orsa. Specie di bastimento olandese.

Orcia. Significa quella fune che si lega all'antenna dalla parte dinanzi della vela. Vedi Orza.

Orcièro. Colui che nella nave ha in guardia la fune, oggi detta orcia, ed anche orza.

Orcipoggia. Fune particolare della nave.

Ordinanza. Ordinanza di marina. Le regole, i decreti del principe riguardanti la marina.

Ordire. Ordire un cavo. Passare una corda per quei punti, che debbono dirigere l' azione di essa.

Orècchie. Sono le parti più larghe delle marre dell'ancora; ed ogni marra ha due orecchie. Vedi Ancora.

Orecchiòni. Si dice delle parti del cannone o d' altro pezzo d' artiglieria, che servono a tenerlo sospeso sulla sua carretta.

Orientare. Si dice parlando principalmente, delle vele in certo modo disposte per far rotta.

Orlo. Orlo della nave. È l' ultima incinta scorniciata, che termina per la parte superiore il bordo della nave. Orlo,

ed anche panchetta, dicesi alla tavola inchiodata sopra gli schermotti delle barche o simili, a guisa d'orlo da poppa, e da prua.

Ormeggiàre. Dar fondo ad un'ancora; ed ha varii significati risguardanti l'opinione di dar fondo, e prepararvisi.

Ormeggio. Cavo che tiene ferma la nave dalla parte di poppa. Ormeggi, si dicono gli attrezzi necessarii per ormeggiarsi, come gomene, ancore ec.

Ortodromia. Linea retta che descrive una nave veleggiando con un medesimo vento sopra un meridiano, o sull'equatore, o un suo parallelo; corso retto, opposto a lossodromia, che è corso obbliquo.

Orza. Quella corda che si lega nel capo dell'antenna del naviglio. Vedi anche Orcia.

Orzáre. Andare a orza. Accostarsi con la prua all'origine del vento.

Orzàta. Vedi Abbattuta.

Orzeggiàre. Lo stesso che orzare.

Ossáme. Ossame di un bastimento, carcame, arcame, scheletro. Il complesso dei più grossi pezzi de' legnami, che formano il corpo del bastimento.

Ossatùra. Ossatura di un bastimento. Dicesi l'unione robusta di grosso legname, che forma il corpo di un bastimento.

Òste. Dicesi di una fune che allacciata ai bracotti della penna della vela di una galera, serve a tirare l'antenna più o meno verso poppa.

Ostrica da carena; chiamansi così da' marini, quelle nicchie, che si trovano aderenti alla carena delle navi stanziate ne' porti.

Òtri. Così chiamano i marinari le grosse onde lunghe dal mare, che non si rompono, e non biancheggiano.

Ottánte. Istrumento astronomico fatto di legno, o di metallo per misurare la distanza angolare degli astri dall'orizzonte, o tra di loro.

Ovare. Un bastimento di due alberi con due vele triangolari, la parte superiore delle quali è inferita ad un pennone, e la parte inferiore è guarnita di anelli i quali scorrono lungo l'albero, e quando la vela è issata, il pennone si solleva verticalmente nella direzione dell'albero.

P

Pacchebòtto. Nome di alcuni piccoli bastimenti, che servono per trasportare le lettere oltre mare, per servizio della posta, e pel trasporto dei passeggieri.

Pàcco. Balla formata di ventidue roli, o ruoli di vacchette legate insieme senza involtura.

Paccottìglia. Dicesi di una quantità di mercanzia imbarcata dal capitano di un bastimento, da un passeggiero, o qualche altro per farne commercio per proprio conto, o per metà con quello che glie l'ha affidata.

Padrone. Così si nomina nel mediterraneo il capitano o il padrone di un bastimento mercantile. Vedi Capitano.

Pagdia. Specie di remo, per condurre le piroghe. Questi remi sono fatti a guisa di pala con un manico proporzionato alla grandezza della piroga.

Pagliètto. Chiamansi così certe corde tessute a guisa di treccia del genere delle cinghie, e delle baderne, ma molto più larghe, e composte di molti fili, che servono a foderare le parti che si vorranno preservare dallo sfregamento delle corde di manovra, e per impedire che si taglino, o si consumino. Vedi Lardato. Paglietto, è anche il riparo che si fa intorno ad una nave con vele vecchie, brande, cordami, e simili, messi dentro a grosse reti in occasione di combattimenti, per coprirsi e difendersi dalla moschetteria del nemico. Vedi Impagliettatura.

Pagliolièro. Quell'uomo che sta nel pagliuolo, ed ha cura del biscotto.

Pagliuólo. Sono tavolati, o piani, costruiti d'ordinario di legno di pino, o di abete, sostenuti da bagli, travi, e travicelli dello stesso legname, per servire alle diverse distribuzioni, ed al collocamento delle munizioni di effetti, e di viveri nella stiva delle navi.

Pála. Pala di remo. È anche un recipiente con manico a guisa di cucchiaio per raccogliere fluido, o altra meteria sciolta, e gettarla da un luogo all' altro.

Palamènto. La totalità dei remi di una galea, remeggio Vedi.

Palancàre. Servirsi dei palanchi, per imbarcare, o sbarcare alcun collo.

Palànchi. Sono legni tondi che si mettono sotto pesi gravi che hanno a condurre da un luogo all' altro, acciocchè rotolando camminino più facilmente. Più propriamente diconsi Curli.

Palándra. Sorte di nave larga, e scoperta e propriamente macchina navale, che porta mortari, e carcasse, onde infestare le città marittime.

Paláno. Vedi Paranco.

Paláta. Colpo della pala, e azione della pala del remo nell' acqua.

Paleggiamènto. L' atto di scaricare dalla nave i grani, i sali, o altre materie che si muovono colla pala.

Palèlla. L' unione che si pratica nella costruzione di due tavole, o altri legnami, con fare incastri reciprochi nell' estremità dell' una, e dell' altra per maggiore stabilità.

Pálettatùra. Lo stesso che palella.

Palesáta. Vedi Pavesata.

Paliscálmo. Piccola barchetta, alla quale oggi si dice anche schifo, che si mena per li bisogni del naviglio grande.

Palischèrmo. Lo stesso che paliscalmo.

Palmata. Dar palmata. Si dice di quel toccar di mano, che fa il marinaro al padrone della nave accordandosi al servigio suo, e prendendone la caparra.

Palméto. È un dado concavo, che sta raccomandato ad un cuoio alla palma della mano del veleggiatore, di cui il medesimo si serve per ispinger l' ago quando cuce le vele.

Palòmba. Uno stroppo, una allacciatura.

Panchetta. Vedi Orlo.

Pandùri. Sono manovre ferme. che s' incappellano alle testatè degli alberi, o alla cima de' pennoni.

Panna. In panna. Essere in panno; è l'avere la metà delle vele che portano o ricevono il vento, e l' altra metà a collo dell' albero.

Pantòmetro. Sorta di strumento proprio a misurare ogni sorta d' angolo tanto in altezza, che in lunghezza.

Pappafico. È la più alta delle tre parti che formano l' altezza dell' alberatura di una nave; ed anche la vela più alta. I contrapappafichi sono due piccole vele che si mettono sopra i due pappafichi di maestra, e di trinchetto, che formano un quarto ordine di vele, che hanno anche il nome di Catacove. Vedi anche Velacchi.

Parabórdi. Sono difese che si fanno al corpo del bastimento per di fuori, onde gli urti che riceve dall' accostarsi di altre barche non lo danneggino.

Paramàri. Il riempimento triangolare di legno sotto le giunte dello sperone.

Paramezzàle. Quel pezzo di legname, sopra di cui è fermato ogni albero della nave.

Paránchine. Vedi Paranco.

Paranco. Unione di due taglie ad uno o più raggi, ordite con corda, e vette che servono a formare una potenza meccanica, o in alcune parti della manovra, o per innalzare dei pesi.

Paránza. Sorta di barca di commercio, che si usa nell' adriatico. In altri luoghi d' Italia chiamansi paranze alcune grosse barche a vela latina, le quali, per lo più, a due a due trascinano in mare, molto lungi dalle coste, delle grandissime reti ad oggetto di fare grossa pesca.

Parare. Parare a girare. Termine di comando marinaresco per avvertire di apparecchiar le manovre, e disporsi a virar di bordo; dicesi anche: Girar di bordo.

Parasdrchie, e Parasartie. Chiamansi con questo nome certi lunghi, e grossi tavoloni posti orizzontalmente sopra le incinte superiori, fuori della nave dove sporgono considerabilmente, per procurare de' punti di appoggio a tutte le sartie.

Parasòle. Parasoli, sono i tendaletti di cotonina, o d'altra materia che si mettono alla poppa per riparo del sole.

Parasquádri. Sono tramezzi di tavole, che dividono le camere delle galee.

Paràta. Fare la parata; significa addobbare, ed ornare un vascello di tutti i suoi padiglioni, e di tutti i suoi pavesi. Dicesi anche Gala di bandiere.

Paratia. Separazione di tavole, o di tela a poppa, e a prua sotto la coperta per riporvi cordami, e simili arredi, o per comodo dei marinari, o del carico.

Párco. Parco di castrati. È un recinto quadrato di tavole fatto tra i ponti della nave davanti alla grande boccaporta per rinchiudervi i castrati che s' imbarcano.

Parensana. Fare parensana. I levantini intendono per questa espressione apparecchiarsi, mettersi alla vela.

Paròma. Corda raddoppiata, e legata verso ad un terzo dell'antenna, la quale corda viene fermata insieme coll'amante per sospendere l'antenna.

Paromélla. Nome che si dà a quei cavi o grosse funi d'erba, le quali servono per sostenere le reti, ed anche per ormeggi della tonnara.

Pàrro. Spezie di barcone degl' indiani, che ha simili la prua e la poppa.

Parrocchètto. L'albero di gabbia di trinchetto, ed anche la vela del medesimo.

Parzionàrio. Partecipante.

Pascimènto. Il pascimento; dicesi di listoni che per compiere la circonferenza degli alberi composti di diversi pezzi, si mettono fra un pezzo e l'altro nella parte esteriore, e in altri simili casi per eguagliare il vuoto che per difetto dei pezzi accade.

Pássa. Misura per i cavi, e manovra lunga sei piedi.

Passaporto. Vedi Patente.

Passavanti. Chiamansi così due tavolati, uno a destra, e l'altro a sinistra di una nave per la comunicazione, e pel passaggio del cassero al castello di prua.

Passavogáre. Ordinare la voga di tutti i remi della galea da poppa a prua.

Pássera. Si dà questo nome a quei bastimenti ne' quali si è demolita, e manca l'opera morta, e dicesi più convenientemente, se loro manca qualche parte dell'opera viva.

Pastèca. È una taglia la cui cassa è aperta da una delle sue facciate, sicchè si può levare da sopra della ruota la corda ond'è guernita.

Pastièri, Castagnole, Tacchetti. Pezzi di legno, che si pongono lungo le murate della nave per legarvi delle corde minute.

Patarassare. Significa il cacciar a forza la stoppa nei commenti delle bordature.

Patarasso. Istrumento, o specie di scarpello di ferro che serve ai calafati per cacciare a forza la stoppa nelle giunture, o nei commenti delle navi.

Patáscia. È un bastimento che si tiene in un porto, vicino al luogo dello sbarco, nel quale si tiene un corpo di guardia, per riconoscere tutto ciò che s' imbarca e si sbarca, e per vegliare alla tranquillità, e sicurezza del porto, segnatamente in tempo di notte.

Patente. Passaporto. È una carta del sovrano che autorizza un bastimento mercantile della sua nazione a fare il commercio, e lo fa riconoscere da per tutto.

Paterassi. Controsartie, galobani. I paterassi sono lunghi cavi, i quali sono incappellati agli alberi di gabbia, e di pappafico, per sostenerli, e assicurarli accrescendo la forza delle sartie.

Paternostri. Specie di palle rotonde di legno forate a guisa di paternostri, che s' infilano con una fune, onde formare la trozza, che facilita l' ascesa, e discesa de' pennoni lungo gli alberi. Vedi Trozza.

Patròna. Galera patrona, dicesi la prima delle galee negli stati repubblicani.

Pàtte. Diconsi patte di bolina alcune corde stabilite in alcune bose, e maniglie della rilinga dette brancarelle, e disposte in maniera, che tesata la bolina, corda legata a queste patte, si viene a tesare quasi il terzo della rilinga verso la bugna, che senza l' artifizio di dette patte, non potrebbe tesarsi se non con più corde. Patte dell' ancora, sono due pezzi di grossa lamina di ferro di figura triangolare, annessi uno a ciascuna estremità delle marre.

Pattùme. Vale mestura di sego, zolfo, cerussa, o biacca, ragia o catrame, olio di pesce ec. che si distende, e si spalma sulla parte della nave, che debbe stare immersa, quando le si dà carena.

Pavesáre. Guarnire un naviglio di pavesata.

Pavesáta. Tele dipinte, che si stendono avanti alle reti delle coffe, ed anche intorno alla nave per ornamento. Alcuni dicono palesate.

Pavèsi, o Pavesate. Sono ripari o parapetti di tavole, che in occasione di battaglia si mettono ai lati delle galee, ed hanno le feritoie, per le quali si può offendere, e allontanarne l' inimico.

Pecorélla. Chiamano così i marinai la schiuma bianca che si forma dal rompersi delle onde quando il mare è agitato.

Pedágna. Sono pezzi di legno messi per traverso di una galea o altro bastimento a remi paralleli ai banchi de' rematori al di sotto, e dinanzi ad essi, che servono loro a posare i piedi quando sono seduti, e ad appoggiarsi e far forza allorquando vogano.

Pedàna. Vale l' unione di tre tavole messe e congegnate l' una sopra l' altra di cui si fa uso per andare alla burina.

Pedòto., Pedótto, e Pedòtta. Guida, ma è proprio di mare. Vedi Pilòta.

Pegolièra. La pegoliera è nei porti di mare una tettoia sotto la quale vi sono varii fornelli, per farvi cuocere, e riscaldare la pece, ed altre materie servibili a dar carena ai bastimenti.

Pèli. Diconsi le piccole fenditure nella superficie, come ne' cannoni, mortai, canne di archibugio ec.

Penìche. Specie di bastimento alla guardia de' diversi punti delle coste, per difesa dai corsali.

Pènna. È il nome di una specie di piccola vela che s' issa quando fa bel tempo sulla penna dell' angolo della vela latina, che corrisponde alla penna dell' antenna. Dicesi anche la punta, o l' estremità superiore dell' antenna in un bastimento a vela latina, opposta al carro.

Pennácchio. Dicesi d' una specie di girandola composta d' un bastone, nell' alto del quale è attaccato un filo, che attraversa a distanze eguali alcuni tagliuoli di sughero, alla circonferenza de' quali sono piantate alcune piume leggere. Vedi Pennello.

Pennèllo. Ancora di pennello; piccola ancora, che si getta in mare davanti a una più grossa, affinchè il naviglio sia in grado di resistere al vento, e la grossa ancora sia meno in pericolo di sfiancarsi. Ancora in pennello, si dice quando l' ancora è capponata, e sospesa alla grue di cappone, e le marre pendano in mare, e non sono anche pescate. Pennello Piccola banderuola di taffetà, che si tiene sopra la freccia della poppa,

ovvero alle batteglinole delle spalle, per conoscere col suo moto da qual parte venga il vento. Pennello; istromento noto per distendere materie liquide.

Pennèse. Vedi Ponneso.

Pennone. Dicesi ad un legno rotondo, meno grosso alle due estremità, che nel mezzo; lungo, leggiero, per lo più di abete, che serve a sostenere le vele delle navi, che vi sono attaccate col loro lato superiore, e prendono il nome della vela che vi è attaccata.

Pènzoli. Vedi Brazzetti.

Pènzolo. Manovra dormiente, che s'incappella alla testa di un albero o all'estremità dei pennoni, e serve per attaccarvi dei paranchi, o a stropparvi dei bozzelli.

Peòta, e Peòtta. Barca di mediocre grandezza, con una coperta o ponte, che va a più remi ed a vela.

Pèrma. Lancia. Battello turco a foggia di gondola, di cui servonsi in Costantinopoli pel tragitto di Pera, e di Galata.

Pernécchia. Quel pezzo della ruota di prua, che avanza sopra il bordo del bastimento.

Pescanti. Sono legni sporgenti dal corpo della nave per sostenere o issare dei pesi in distanza della nave. Dicesi ancora di una macchina usata nei bastimenti olandesi, per levare l'ancora per le marre, o per traversarla.

Pescàre. Pescare più o meno, o pescare più a fondo, si dice del tuffarsi le nàvi più o meno nell' acqua secondo la loro gravezza in ispezie, e generalmente del sommergersi le cose più o meno nei liquidi.

Petàcchio. Vascello non molto grande, armato in guerra, che porta sino a 20 pezzi di cannone. Serve di guardia avanzata, e per le scoperte.

Petréro. Piccolo cannone di ferro o di bronzo con la camera aperta, d'onde s'introducono nell'anima le palle, che sono ordinariamente di pietra, e la meraglia. In questo si adatta un mortaretto del medesimo metallo, il quale vi si mette forzandolo con una zeppa di ferro. Servono questi cannoni a fare scarica da vicino, e nell'abbordaggio.

Piàna. Secca a fior d' acqua.

Piàno. Piano di una nave. I costruttori fanno tre piani o tipi delle navi, che intraprendono di costruire, prendendole pei tre aspetti o dimensioni che presenta ogni solido, cioè: Piano di elevazione, o piano di lunghezza; piano orizzontale; piano verticale, o di proiczione. Piano di un porto, o di una rada ec. significa disegno, tipo, pianta di un porto ec.

Piantòne. Si chiama così ne' porti ed arsenali di marina ogni pezzo di legno lungo e diritto, che si può ridurre in asse più o meno grossa colla sega.

Piatta. Una barca di fondo perfettamente piano, la quale serve nei porti per tradurre mercanzie per carico, o per discarico dei bastimenti, e pel trasporto di truppe ad una spiaggia, se si debba passare per bassi fondi. I veneziani chiamano questa barca col nome di Peata.

Piattabànda. È una fascia di ferro snodata; e fermata alla carretta del cannone, che lo abbraccia, e lo ritiene.

Piattafórmá. È un piano di assi, che si fa a diversa altezza intorno ad un bastimento in cantiere, per comodo dei lavoratori.

Piàtto. È aggiunto di un bastimento, nel quale il piano posato de' madieri è retto, e senza acculamento alle sue estremità.

Piole. Si dà questo nome agli alberi dei bastimenti, che sono di un solo pezzo, o che sono innestati l'uno sopra l'altro e formano un albero continuato, senza interruzione di coffa, o gabbia. Questa specie di alberatura è in uso nel mediterraneo, segnatamente per le polacche. Vedi Polacca.

Piccarèssa dell' ancora. È una bozza o corda, colla quale si ferma l' ancora alla grua.

Picco. Andare a picco, vale sommergersi. Si dice di un bastimento che si affonda. Virare a picco. L'ancora è a picco.

Pico. Nome che si dà ad alcuni pennoni inclinati all' orizzonte, che si appoggiano con una loro estremità all'albero che li porta. Vedi anche Ghis.

Piede. Piè di pollo. È il nome di certi nodi che si fanno da un capo alle bozze, o ad altre funi. Vedi Pollo. Piede di porco; palo di ferro, che da una parte si ripiega a guisa di zampa, e introdotto fra i grossi legnami orizzontalmente accatastati, serve a rimuoverli dal loro sito.

Piegáre. Piegare le vele. Significa raccoglierle al pennone, o all' antenna per sospenderne l'azione.

Pigliàre. Pigliar terra, vale accostato il naviglio alla riva, smontare in terra. Pigliar porto, vale entrare nel porto, fermarsi nel porto. Pigliar a nolo, vale noleggiare. Pigliar mare, dicesi de' legni che si mettono in mare. Pigliar l'alto, o prender dell'alto, per avanzarsi dentro mare.

Pigna. Strumento di acciaio da forare le trombe.

Pilóta, *e Pilòto*. Colui che sta alla prora della nave, e osserva i venti, e da'loro mutamenti instruisce il nocchiero. Più propriamente è quello che dirigge la rotta della nave pel luogo dove deve andare.

Pinazza. Piccolo bastimento distinto per la qualità di marciare velocemente. Và a vela, e a remi, e la sua attrezzatura è simile a quella delli sloops, e talvolta a quella degli Schooners.

Pinco. Bastimento mercantile a vela latina.

Piombo, *e Piombìno*. Piombo dello scandaglio. Il peso o un pezzo di piombo, di figura conica, con incavo alla base con del sevo, che si attacca alla funicella o sagola, con la quale si esplora la profondità dell'acqua del mare, e la qualità del fondo da ciò che si attacca al sevo.

Pirata. Pirato. Ladrone di mare.

Piroga. Sorte di barchetta de' salvatichi di america fatta d' un tronco d' un albero scavato. L' accademico della crusca traduttore della storia della conquista del Messico dice Piragua.

Pistone. È la parte mobile della tromba, cioè quella che entra nel tubo, o corpo della tromba, e che pel suo moto vi fa montar l' acqua.

Platine. Sono pezzi di tavole, o di lastre di piombo quadrate, che in occasione di qualche falla s'inchiodano anche sopra i tappi, mettendo prima fra esse, e il bordo stoppa, cotone, o altro, acciò con più probabilità si possa stagnar l'acqua che s' introdurrebbe.

Plòcco. È il pelo di vacca, o di bue ec. che si mette fra la fodera o contrabordo della nave e la sua bordatura, applicato per mezzo del catrame alle tavole che debbono servire a far la fodera di legno, onde i vermi di mare non penetrino a rodere il fasciame.

Poggia. Quella corda che si lega all' un de' capi dell' antenna da man destra.

Poggiáre. Il contrario di orzare, cioè navigare con vento largo, o in poppa.

Polàcca. Bastimento mercantile cogli alberi a pible, e di grande uso nel mediterraneo.

Polèna, e *Pulèna*. Chiamansi con questo nome la figura, il leone, l' ornamento che termina la parte anteriore, o il tagliamare della nave, ed anche la totalità degli ornati, e legnami che sostentano la figura.

Pòlizza, *e Poliza*. Polizza di carico. È una specie di atto o dichiarazione con la segnatura privata, che il capitano o padrone di un bastimento fa ad un mercante, delle mercanzie ed effetti, che

egli ha fatto caricare a bordo del suo bastimento coll'obbligo di portarli al luogo del suo destino, mediante un certo prezzo.

Pollaccòne. Vela triangolare, che si usa su i bastimenti latini a guisa dei flocchi delle navi di alto bordo.

Póllo. Piè di pollo. Dicesi di certi nodi che si fanno da un capo ad alcune funi.

Pómpa. Si dice dal francese anche in italiano marineresco per tromba.

Pompare. Vuol dire lavorare alla tromba per cavare l'acqua dal fondo della nave. Vedi Trombare.

Ponentìno. È un nome che si dà ne' porti di Francia ai marinari delle coste occidentali francesi. Così anche in italiano diconsi ponentini a' marinari dei mari che sono ai nostri ponenti.

Ponnèso, e Pennèse. Quegli che supplisce pel nostromo, quando esso dorme, o è occupato in altri affari.

Pontale. Vedi Puntale.

Pónte. Il ponte ne' bastimenti mercantili ordinarii è un tavolato forte sostenuto, come le impalcature, e solai de' bastimenti civili, da travi chiamati bagli: esso ricuopre nell'alto tutto il bastimento, eccettuate le aperture che vi si lasciano, dette boccaporte, per comunicare con gli spazi sottoposti. Questa definizione è di un ponte unico, che chiamasi anche coverta, e conviene alla maggior parte de' bastimenti da commercio alle fregate, e corvette.

Pontuàli. Sono travicelli nelle galee vicini alle latte, nei quali si conficcano i perni che tengono le catene delle sartie, e degli anchini.

Pòppa. La parte deretana delle navi.

Pórca. Dicesi di coste o membri interiori posti nella stiva delle navi sopra il paramensale e le serrette, per fortificare tutto lo scafo.

Pòrta. Porta di prua. Sono due porte aperte nelle navi da guerra nel parapetto anteriore di prua per comunicare dal secondo ponte alla piattaforma della polena. Porta di un bacino; imposte di legname fortemente consolidate, che servono a chiudere l' ingresso dell' acqua in un bacino o forma, sino a che si lavora nella nave che vi è contenuta, e che si aprono per lasciarvi entrare l'acqua, e fare uscire la nave, che si terminò di costruire, o di raddobbare.

Portacollàri. Sono due specie di tacchetti di legno applicati ed inchiodati ai lati dell' albero di trinchetto un poco sopra al castello, che servono a ricevere, e contenere il collare di straglio dell'albero di maestra, ed il suo contracollare.

Portagrùe. Chiamansi portagrue i due bracciuoli o mensole, che servono di sostegno alle grue.

Portata di un bastimento. Porto di un bastimento; significa il carico di cui è capace il bastimento, il quale viene espresso in tonnellate, ognuna di 2000 libbre di peso.

Portèlli. Sono aperture di forma a un dipresso quadrata, che si fanno nei fianchi della nave per farvi passare i cannoni.

Pòrto. Luogo nel lito del mare, dove per sicurezza ricoverano le navi.

Portoghése. Così chiamasi una manicra di legare ed allacciare insieme i capi di due bighe, o alberetti che servono nei porti o nelle navi a manovre, od operazioni distaccate dalle navi.

Portoláno, ed all' antica Portulano. Guidator della nave. Così sono intitolati alcuni libri di pilotaggio, i quali contengono carte marine, vedute delle coste, osservazioni sopra le ore delle maree, e molte altre cognizioni necessarie ai marinari per navigare in certi paraggi ec.

Portolátto. Colui che nel bastimento è il primo a vogare, e che dà il tempo agli altri che vogano dopo di lui.

Portulàno. Vedi Portolàno.
Postìcci. Sono legni che vanno da un capo all'altro della galea, sopra i quali si posano i remi.
Pòsticcia. La parte superiore del naviglio.
Pòzzo. Pozzo delle trombe, pozzo di una nave. È un ricinto quadrato, fatto di tavole inchiodate ad otto stanti in tutta l'altezza della stiva della nave, al piede dell'albero di maestra per rinchiudere le trombe, e metterle al sicuro onde non siano danneggiate. Pozzi, e cisterne; sono certe casse quadrate di legno ben forti, e ben calafatate, che si dispongono in alcune navi delle indie, per contenerela provigione dell'acqua che si conserva bene, e meglio che nelle botti.
Prdma. È un bastimento a fondo piatto con tre chiglie, che pesa poco ed è opportuno per navigare nei fiumi, e lungo le coste dove sono bassi fondi.
Pràtica. Così chiamasi la permissione, che si dà a coloro che giungono da paesi sospetti di peste, o di altre malattie contagiose, di aver commercio libero con gli abitanti del porto, o della città a cui arrivano dopo di aver fatta la quarantena prescritta dalle autorità del luogo.
Prèmio. È quello che si paga per l'assicurazione fatta per le mercanzie, e del bastimento dopo un viaggio, come si stabilí nel contratto.
Prese dell'ancora. Le orecchie dell'ancora, che sono le estremitá delle patte.
Pròcella. Impetuosa tempesta, fortuna di mare.
Pròcesso. Processo verbale, è il riassunto che si compila dal capitano, di tutte le deliberazioni prese nel tempo del viaggio pei casi ordinarii, e pei casi straordinarii.
Pròda. Sponda, ripa. Proda-proda, posto avverb. vale lo stesso che marina-marina, piaggia-piaggia.
Prodièro. Quegli che rema in prora.
Propòsto. Vale un uomo dell'equipaggio, che ha l'incombenza di fare scopare il naviglio, e di castigare i delinguenti.
Prora, e Prua. La parte dinanzi del naviglio, colla quale si fende l'acqua opposta alla poppa.
Pròva. Prova di fortuna. È il processo che si fa sulla relazione del capitano, e dell'equipaggio, per riconoscere se l'avaria sofferta dal bastimento o la perdita di esso fu per burrasca o per altro motivo.
Provése. È una corda che si manda a terra per legarla ai morti sulla riva.
Provvisiòne, e Provisione. Nel commercio, vale emolumento che si paga ad un negoziante per danaro sborzato, o per opera prestata a favore d'un altro.
Prùa. Prora. Vedi Pròra.
Pulèggia. Spezie di girella; girella da taglie, e carrucole.
Puléna. Vedi Polèna.
Pulmonàra. È la galea che serve per infermeria, mentre sta in porto, già dimessa e non più atta alla navigazione.
Pùnta. Punte dei vasi, e delle colonne. Sono i puntelli delle navi in cantiere.
Puntàle. S'intende l'altezza della nave nel suo interno.
Puntamènto. L'arte di puntare le rotte di un bastimento, cioè di determinare nelle carte marine il luogo nel mare dove egli sarà arrivato. Questo è proprio del pilota.
Puntàre. L'eseguire sulle carte marine le operazioni necessarie, per determinare sul mare il punto al quale sarà pervenuto il bastimento dopo una corsa nota, per le osservazioni istituite dal pilota nel tempo del viaggio.
Puntello. Puntali, o colonne tra i ponti.
Pùnto. Nel pilotaggio osia nell'arte della navigazione fare il punto, o puntare la carta, significa il determinare il punto nella superficie del mare, al quale sarà arrivato il bastimento dopo una

corsa, o rotta di cui sarà nota la lunghezza, e la direzione.

Puntóne. Pontone propriamente detto; è un gran battello molto solido, piatto di sotto, e che ha amendue i fianchi diritti a piombo, cioè la forma di un parallelepipedo. Puntoni, diconsi anche le macchine ingegnose con cui si vuotano le darsene, e i porti, e si tien pulito il loro fondo del fango che vi si ammassa per i rigetti dei bastimenti, e per le deposizioni delle tempeste.

Q

Quadernále. Significa una sorta di fune adoperata nelle navi, come la ternale. Vedi Ternale.

Quàdro. Quadro da rancio. Nome di quattro pezzi di legname assai grossi congegnati insieme a foggia di quadrilungo, in cui s' intrecciano alcune funicelle. Vedi anche Ràncio. Quadro di poppa Cartella di poppa.

Quairate. Sono i primi corsi di tavole che vanno dalla poppa alla prua della nave, dalla chiglia in su, le quali sono dentate, e inchiodate negli staminali.

Quarantèna, Quarantìna, e Quarentìna. È quello spazio di quaranta giorni, in cui si conservano, e ritengono nel lazzaretto le cose, ed i bastimenti sospetti di pestilenza, o altro contagio.

Quartaròlo. Recipiente di legno equivalente alla quarta parte di una botte, e della stessa figura del barile.

Quartaruòlo. È il quarto uomo di quelli che vogano allo stesso remo.

Quartière. Quartiere inglese. È un istrumento d'astronomia noto sul mare, così chiamato, perchè fu inventato da un capitano inglese chiamato Davies; ma non molto esatto per osservare sul mare le altezze degli astri. Dopo l'invenzione dell'ottante è stato interamente disusato.

Quartiermàstro. È un ufficiale marino incaricato a chiamare gli uomini dell'equipaggio per fare il quarto, per prendere o sciogliere i terzaruoli delle vele per invigilare sulla nettezza della nave sul servizio delle trombe, e sulla condotta, e servizio dei marinari.

Quarto. Vale il tempo che impiega vegliando una parte degli ufficiali, e dell'equipaggio pel servizio, e per la manovra della nave, mentre gli altri dormano, e riposino Quarti della ruota del timone, sono quei pezzi curvi che formano la circonferenza della ruota.

Quartuccio. Misura di liquidi, e propriamente del quantitativo di vino che si ministra a ciascun marinaio su'legni reali.

Quinàle. Significa quella fune che si mette sopra vento per tener l' albero forte.

Qnintaròlo. È il quinto uomo di quelli che vogano allo stesso remo nelle galee.

Quìnti. Sono le coste che risultano dal disegno della costa maestra, e che insieme con detta maestra si dispongono per tutta la lunghezza, nella quale si possono collocare delle altre coste, che si collocano di fatto dopo di avere legati con diverse forme, e messi a segno i detti quinti.

R

Rabàzza. Ribassa.

Rabbordare. Venire di nuovo all' abbordo, investire una seconda volta una nave per combatterla, o per predarla.

Raccólta. Caricare a raccolta. Caricare a collo. Unione di varie mercanzie, delle quali caricano un bastimento diverse persone private. Questo termine è più in uso nell'oceano.

Racconciare. Racconciare un albero, un pennone, una manovra.

Rada. È uno spazio di mare al coperto, fra le terre e i contorni delle coste, dove le navi possono gettar l'ancora, e restare in sicurezza.

Radancia. È un anello di ferro il cui bordo esteriore è scavato a canale.

Radàzza. È una spezie di scopa fatta di nu fascio di fili di vecchie corde, che formano un lungo fiocco o nappo. Serve a raccogliere l' umidità, e ad asciugare i luoghi dove vi sia stata dell' acqua.

Radazzàre. Nettare la nave con la radazza.

Raddobbàre. Riparare o racconciare il corpo del bastimento, levargli i membri e pezzi di legname e di fasciame, che trovansi guasti o viziati, sostituirne dei sani, rimettere dei chiodi, e le cavicchie e calafatarlo di nuovo dopo che si è raddobbato.

Raddòbbo. È sinonimo di riparazione e racconciamento, parlando dello scafo o guscio del bastimento.

Raddoppiàre. Vale mettere in mezzo tra le proprie le navi nemiche, e passare da un lato all' altro delle stesse, per metterle fra due fuochi.

Raddrizzamènto. Raddirizzamento. Gomona di raddrizzamento, è una gomena o gherlino attaccato alla murata di una nave, e che passa per sotto della medesima, la quale si abbatte in carena per aiutare a raddrizzarla, e a rimetterla nella sua situazione naturale, dopo l' operazione del carenamento, o del raddobbo.

Radicàto. Radicato di corsia; sono i tavoloni grossi dentati, che stanno sotto il piano della corsia, e vanno dalla poppa alla prua nelle galere.

Raffica. Soffio di vento impetuoso, che cessa poco dopo.

Ragne. Le ragne, sono minute funi del guernimento delle navi, le quali passando per diversi buchi aperti dinanzi alla facciata d' ogni coffa, o gabbia, indi per quelli d' una mocca, formano come altrettanti ranci, e quindi somigliano in qualche modo ad una ragnatela.

Ralìnga, e Rilìnga. Le ralinghe sono corde cucite tutt' intorno all' orlo delle vele, per fortificarle ed impedire che si lacerino, ed ancora perchè possano resistere allo sforzo delle manovre, che sono allacciate alle stesse vele. La definizione di ralinghe appartiene al Gratile. Vedi Gratile. Le ralinghe poi sono la parte destra, e sinistra di ogni vela vicino al gratile. Vedi anche Rilinga.

Ralingàre una vela. Vuol dire cucire il gratile alle ralinghe della vela.

Ramaiòlo, e Ramaiuòlo. È una caldaia di ferro, nella quale si fanno fondere, e riscaldare la pece, il catrame, ed altre materie che servono a spalmare il bastimento, dopo ch' è stato calafatato.

Rambèrga. È una sorta di piccola nave veloce, per andare a fare scoperta.

Rampicòne. Strumento di ferro, composto di una grossa sbarra di ferro che si divide in tre, e talvolta in quattro branche grandi, le quali servono ad afferrare, e abbrancare qualche cosa sott' acqua; ed a sollevare dal fondo un ancora od una gomena.

Ramponière. È quegli che scaglia il rampone nella pesca delle balene, o d' altri grossi pesci.

Ràncio. È un quadrilungo formato di quattro sode liste di legno, e guernito di tela per riporvi un materasso da valersene per letto sulla nave. Si prende per equivalente di letto. Questi letti sono sospesi pei quattro angoli, o postati sopra quattro piedi. Vedi Branda.

Randa. Vela di boma. Vela a ghisso. È la vela dei bastimenti a vele auriche.

Rasàre una nave. Significa levarle una parte dei suoi castelli, e delle opere più alte, e talvolta levarle anche tutta la sua batteria superiore.

Raschiatoio. È un istrumento simile alla raschietta, ma più grande, e con un lungo manico, per rastiare e mettere le bordature sott' acqua.

Raschietta. È un istrumento di ferro con

manico di legno, col quale si rastiano le bordature del bastimento, quando si vogliano nettare per pittarle, o catramarle di nuovo.

Raso. Nave rasa. Vedi Rasàre una nave.

Rastrelliera. È un pezzo di tavola guernita di sette od otto caviglie di legno, che si dispone nell' officina dove si commettono delle corde minute, per tenere separate le matasse de' fili o legnuoli, i quali debbano attortigliarsi insieme per formare le minute corde. Rastrelliera di pulegge. Una serie di pulegge poste in lunghezza sopra una stessa assa.

Raziòne. La porzione di vitto giornaliero assegnata ai marinari.

Reále. Galera reale, ed anche reale assolutamente. Chiamasi così la galera principale d'un regno comandata ordinariamente dal generale.

Reflusso, e Riflusso. Il ritirarsi del mare da terra in certe ore determinate, contrario del flusso.

Regàta, e Regátta. Gara delle barche per arrivare al termine prefisso.

Règgere. Reggere alla vela. Si dice di una nave, o bastimento che può sostenere senza sbandare soverchiamente, molta forza di vele spiegate; il che dipende dalla costruzione, dallo stivaggio, e dalla proporzione nell' altezza, e ampiezza delle vele.

Reggiòle. Sono nelle galee, ripari o tavole che si dispongono sopra i baccalari, per difendere le guardie, le robe e la gente del pericolo di cadere in mare.

Regìstro. Nave di registro. Nave spagnuola che va nelle indie occidentali colla debita licenza registrata in Cadice.

Remàre. Spignere la barca per l' acqua coi remi.

Remàto. Add. Armato, fornito di remi, o che va a remi.

Rematòre. Che rema.

Rembàle. Sono due palchi o piazze alte dall'una, e dall'altra parte della prora nelle galee.

Remèggio. Guernimento de' remi delle galee o simili, che anche si dice palamento.

Remigio. Dicesi lo spazio tra un banco e l' altro de' remiganti nelle galere.

Rèmo. Strumento di legno, col quale i rematori vogano, o spingono per l' acqua i navigli. Dar de' remi in acqua, o all' acqua, vale cominciare a remare, e partirsi dal lido.

Remùlco. Vedi Rimburchio e Rimurchio.

Rète. Rete d' impagliettatura. È un' intrecciatura di funi, e simili, che si fa attorno alla nave, sostenuta dalle battagliole, per riparo de' combattenti.

Retroguárdia, e Rietroguardia; e men comunemente Retroguardo. Vale una delle tre parti o divisioni di un' armata navale che va dopo le altre o alla sinistra o a sotto vento. Il terzo ufficiale è quello che comanda la retroguardia.

Riassicuráre. Dicesi il fare sicurtà all'assicuratore, o fare doppia sicurtà alle stesse mercanzie, e sullo stesso bastimento.

Ribalzare. È l'azione di montare il banco vogando, abbassando molto il girone, e cadere con forza.

Ribandàre. Rimettere all' altro bordo, rivoltarsi ad un altro lato col bastimento.

Ribòrdo. Il primo e secondo ordine di tavole, che si pongono più vicine alla chiglia, per fare la bordatura di un bastimento.

Riealcatòre, o Battipalle. Un' asta di legno, a una delle cui estremità è unito un pezzo cilindrico parimente di legno del diametro del cannone, cui serve per caricarlo battendo sopra la polvere, e palla.

Ricàmbio. Sono funi, vele ec. che si tengono di riserva, per cambiarle, o porle a un bisogno. Vedi Rispetto.

Riòlmi del mare. Sono le terre ed i fanghi che il mare getta sulle rive, e che alla lunga formano i banchi, i quali au-

montlechiandosi, ed alzandosi col tempo, si consolidano, e fanno in seguito come piccole dighe o argini, che si oppongono alle piccole onde del mare.

Riconòscere. Riconoscere la terra; vuol dire osservare la situazione, e la sua figura per sapere quale ella sia. Riconoscere una nave, è quando si vuole avvicinarsi ad una nave per esaminarla, onde sapere di qual forza ella sia, e di quale nazione.

Riempimento. Riempimento fra gli scarmotti della polena. Sono quei pezzi di legno, che si dispongono negl' intervalli fra i membri delle navi per formare un ripieno ed un tutto dello sperone della nave. Si chiamano generalmente riempimènti, o riempitòri nella costruzione delle navi, quei legni collocati per occuppare l' intervallo tra i membri principali, per esempio i legni posti tra il bracciuolo della ruota di poppa, e gli ultimi forcacci di poppa, ed il paramensale. Vedi Imbono.

Riempitòri.
Riempitùra. } Riempimento.

Rientràta. Rientrata del bordo, o delle opere morte di una nave. È la curvatura rientrata ed all'indentro delle parti superiori delle coste superiori, per cui si diminuisce nell' alto la larghezza della nave.

Riflusso. Il ritorno della marea. Vedi Reflusso.

Rilinga. Così diconsi i due lati della vela quadra che partendo dall' estremità ne formano la tombata. Vedi Ralinga.

Rimburchiàre. Dare alla nave il rimurchio, cioè strascinarla dietro a se per farle avanzare mediante un cavo chiamato rimburchio o cavo di rimburchio.

Rimburchio. È un cavo forte per mezzo del quale un bastimento, avendo una marcia superiore ad un' altro che è più tardo, od è reso a tale perchè restò disalberato, lo trascina dietro di se.

Rimorchiàre. Rimorchiare, e più comunemente rimburchiare, Vedi; si dice del tirare una nave coll' altra, o a forza di remi.

Rimorchiàto. Add. da rimorchiaro.

Rimorchio. Il rimorchiare.

Rimpalmàre. Rimpeciare la nave.

Rimpeciàre. Impeciar di nuovo, e impeciar semplicemente.

Rimpollo. Piccola maretta molto frequente ed incomoda, che si fa sentire anche in porto. I più dicono risacca. Vedi Risacca.

Rimurchiàre. Vedi Rimburchiàre.

Rimurchiàto. Add. da rimurchiare.

Rimùrchio. Vedi Rimburchio.

Rinculamènto. Il rincolare, o il rientrare indietro che fa un cannone quando è sparato.

Rinfoderàre. Rifonderare una nave. È l' operazione che si fa ad una nave, la cui costruzione sia stata fallata, e che non essendo abbastanza piena alla linea d' acqua e sul davanti non regga alla vela.

Rinfrèsco. Vale provvisione di viveri o necessarii, o di piacere.

Rinvincere. Rinvincere l' acqua colla tromba; dicesi quando l'acqua che si estrae dalla nave colla tromba supera la quantità di quella che entra nella nave.

Ripaggio. È una retribuzione che si dà all' uomo incaricato di fare la guardia, e impedire che non sia derubato alcun effetto depositato sulla riva. Dicesi anche diritto o dazio di ripaggio, quello chi si paga per la manutenzione e riparazione della ripa.

Ripostìglio. Vale un piccolo compartimento di tavole contro il bordo della nave, e conrro le paratie nelle camere che serve a contenere diversi minuti effetti.

Risàcca. Percussione delle onde del mare, che si stendono con impeto contro una spiaggia, o scogliera, e si ritirano col medesimo impeto. Il ritiramento è

quello che forma propriamente la risacca.

Risàlto. Sono i luoghi dove le forme dell' alto della nave sono tagliate sopra la cassa dell'opera morta, e sopra il livello delle tavole di bordatura de' castelli, a diverse distanze, sul davanti, e all' indietro de' passavanti.

Rispétto. Riserva. Sono tutte le manovre, vele, pennoni ec. che si tengono in riserva. Vedi Ricambio.

Ritégno. Paranco di ritegno. È un paranco che serve a ritenere in certa posizione un oggetto qualunque, come una nave abbattuta in carena.

Riva. Estrema parte della terra che termina, e soprastà all'acqua.

Rizza. La corda per legare la bocca dei cannoni quando sono tirati all' indietro.

Rizzáre. Vale servirsi delle rizze.

Rizze. Sono cavi i quali servono per ritenere nel loro posto le scialuppe, o lance dentro del naviglio in tempo della navigazione. Diconsi anche barbette della lancia. Dicesi ancora di alcuni cavi raddoppiati, allacciati alle parasarchie, ai quali si assicurano le estremità degli amanticelli.

Rizzòne. Un ferro con quattro o sei branche uncinate, che legate ad una catena di ferro, si scaglia a bordo di una nave nemica per afferrarla, quando si vuole andare all' arrembaggio.

Roccia. Scoglio. Roccia sott' acqua. Roccia che veglia.

Ròsa. È un cartoncino circolare, che si adatta, e si ferma sull' ago calamitato della bussola, nel quale sono segnati trentadue raggi ad uguali distanze tra loro, ed all'estremità di ognuno le iniziali de' nomi de' venti.

Rotta. Dicesi propriamente la direzione della nave, secondo un certo rombo di vento. S' intende ancora con la voce di rotta, il cammino fatto dal bastimento, o la sua velocità.

Rullàre, e Rollare è il muoversi della nave oscillando lateralmente a destra e a sinistra.

Rullio. Rollamento. È quel moto che fa una nave su i suoi lati, in una linea tirata nella sua lunghezza. Questo viene cagionato dal mare che l' urta da uno dei suoi lati.

Ruòta, e Ròta. Dicesi di certi pezzi di legno, che formano una parte del castello sia di poppa, sia di prora.

S

Sàbega. È uno strumento composto di molti rampiconi di ferro, col quale si percorre il fondo del mare per rintracciare de' pezzi sepolti nello stesso.

Sacchière. Così chiamasi in certi porti di mare colui, che è destinato per caricare o scaricare il sale ed i grani ne' sacchi; ed anche quello che affitta i sacchi per tale operazione.

Sacco. Sacchi delle cubie. Sono sacchi o fagotti di stoppa per turare le cubie. Vedi Cubie.

Saccolèva. È la stessa specie di vela, cui si dà il nome di Tarchia. Vedi Tarchia.

Saettia. Spezie di navilio.

Sàgola. Funicella, qualche volta incatramata, in capo alla quale è attaccato un peso dello scandaglio, per iscandagliare il fondo dell'acqua, e dicesi sagola di scandaglio. Vedi piombo. Sagola da lacciare, dicesi ad una fune annodata a maglie, che serve ad allacciare i coltellacci. Sagola del loche, o della barchetta, dicesi ad una piccola corda misurata, e segnata con nodi esperimenti le diverse distanze, attaccata alla barchetta, per misurare il cammino della nave. Vedi Loche.

Sàica. Sorta di bastimento greco, o turco.

Sàlma. È una misura di capacità usata in Sicilia pel frumento, pei vini, e per le terre. La salma è composta di 16 tomoli, e la salma grossa di venti.

Salmastràre. Salmastrare la gomena; vale legare la gomena con le salmastre al viradore, tornavira, o cavo piano.

Salmàstre. Chiamansi così alcune trecce di filo fatte di vecchie corde, che servono a diversi usi, e tra gli altri a stringere, e legare le vele ai pennoni.

Salmòni. Sono masse di ferro, o di piombo, che servono a fare la zavorra.

Salomàre. Significa dare la voce.

Salpare. Levare l' ancora dal mare, e tirarla nella nave. Vedi Sarpare.

Salpato. Add. da salpare.

Salva. Vedi Salutare.

Salvaggio. Mancia dovuta a chi ricupera ancore, lance, o altre cose perdute da una nave in tempo cattivo, o in altre occasioni.

Salva nos. Gavitello di salvamento.

Salutare. Onore che si rende alla bandiera d'una nazione, inalberata, e spiegata sopra le sue navi, e nelle fortezze con un certo numero di cannonate ad intervalli di tempi uguali. Dicesi anche *sálva.*

Sambécco. Vedi Stambecco.

Samòre. È una nave molto lunga, e piatta che porta un solo albero, e d'ordinario serve al trasporto de' legnami sul Reno, e nelle acque interiori di olanda.

Santabàrbara. È una camera o ricetto nella parte posteriore della nave, destinata aj cannonieri, che le diedero anticamente questo nome per divozione alla loro santa protettrice. Essa serve al deposito della polvere, ed agli utensili del capo cannoniero.

Santèrmo, e Sant' elmo. Vedi Fuoco.

Sarangousti. Una specie di mastice usato nelle indie per coprire i commenti delle navi, che si riguarda come migliore di tutti gli altri che sono noti.

Sàrchie. Vedi Sartie.

Sarpàre. Sciogliere l'ancora, salpare. Vedi Salpare.

Sartiáme. Nome generico di tutte le funi che si adoperano nelle navi.

Sartiàre. Mollar un cavo, che passa per de' bozzelli, onde dicesi in termine di comando: sartia, e vale lo stesso che molla.

Sartìe, Sarte, e Sarchie. Grossi cavi che servono a sostenere gli alberi d'una nave, e che si oppongono in parte all'effetto del rullio su di essi, essendo incappellati fortemente alle testate de'medesimi, ed avendo i loro punti fermi ai due bordi della nave.

Sàrzia. Serie di libani in due parti, all'estremità de' quali è raccomandata la rete delle tartane da poppa, e da prua della barca sino al fondo del mare. Vedi Spuntiera.

Savórra. Zavorra. Vedi. Savorra dei tuffatori. Sorta di pietre, che i tuffatori, che fanno la pesca del corallo, s' attaccano sotto il ventre per non esser portati via dal moto dell' acqua.

Savorràre. Mettere la savorra in un bastimento.

Savorratòri. Epiteto che si dà ai battelli, che portano la savorra.

Sbandare. Dicesi della nave, quando la forza del vento la fa piegare sopra una banda. Dicesi anche che la nave è sbandata quando il carico, o la zavorra non è distribuita ugualmente in maniera, che una banda è più sott' acqua che l' altra.

Sbandàto. Add. da sbandare.

Sbarcàre. Vale uscire, o scendere dalla barca. Sbarcare, è mettere fuori della nave gli effetti, le mercanzie, gli uominiec. e trasportarli a terra.

Sbarcàtoio. È un luogo atto a sbarcare le mercanzie uomini ed altri effetti, che trovansi nel bastimento. Sbarcatoio per iscaricatoio.

Sbattere. Si dice delle vele quando il vento non le colpisce ne' di dietro, ne' di avanti, e le fa sbattere, e le agita. Questo succede allorchè il pennone è nella direzione del vento.

Sbirro. È un pezzo di canapo impiombato

nelle due estremità, che serve ad imbracare qualunque cosa per trasportarsi altrove, o levarla in alto.

Sbittàre. Staccare la gomena voltata intorno alle bitte, contrario di abbittare. Svolger alquanto la gomena dalle bitte. Vedi Disbittare.

Sboccàre. Dicesi l'uscir fuori dall'imboccatura di un golfo, o di un canale ec.

Sbozzàre. È il contrario di abbozzare, cioè sciogliere la gomina, o levare le bozze che la tengono ferma.

Scacco. Si dice dell'ordine obbliquo di marcia di una squadra o armata navale, le navi della quale, seguendo la stessa rotta o direzione si dispongono in una linea, la quale passando pel mezzo di ciascuna nave, fa un angolo con la la loro chiglia, ottuso da una parte, e acuto dall'altra.

Scaffètta. Ripostiglio.

Scafo. Il corpo d'un bastimento senza armamento di veruna sorta. È detto anche guscio.

Scagliàre. Vale far tornare a galla un bastimento incagliato, rilevare un bastimento incagliato. Scagliare un bastimento dal cantiere in acqua, si dice propriamente varare. Vedi Varare.

Scàla. Vale porto. Onde fare scala, vale pigliar porto. In generale s' indicano con questa voce la scala di legno per la quale si ascende, e discende per comunicare tra i diversi piani della nave. Scale di levante, scale di barberia; chiamansi così le città di commercio, i porti e le isole dell'Arcipelago, del Levante, ed anche dell'Egitto, e di Barberia ove le nazioni marittime dell'Europa fanno un gran commercio, e vi tengono dei consoli.

Scalmièra. È uno spazio quadrato che si lascia sul capo di banda di certi bastimenti, per collocarvi il remo, in vece dello scalmo, che in questo caso non vi è, ma per fare lo stesso ufficio vi sono due pezzi di legno piatti, stabiliti ad angolo retto sulla banda del bastimento che lasciano fra di loro l'intervallo necessario pel moto del remo, il cui manico o girone è quadrato, e trovasi perciò sufficientemente contenuto dai due lati, senza scalmo, e senza frenello. Vedi Frenèllo.

Scàlmo. Pezzo di legno che serve ad allungare un altro.

Scàlo. È un terreno preparato in pendio dolce, per servire di base nel luogo della costruzione delle navi. Dicesi anche di più travi disposte in guisa da potervi far voltar sopra le botti che si sbarcano. Nave nello scalo, o scaro, s'intende quella che non è ancora messa in mare, ed è tuttavia nel luogo dove è stata fabbricata.

Scandagliàre. Propriamente gettar lo scandaglio per conoscere la profondità dell'acqua.

Scandàgli. Sono le profondità osservate nel mare, notate nelle carte marine, e d'ordinario notate per braccia o passi.

Scandáglio. Piombino. È il nome che si dà alle corde, che sono della grossezza di quella che serve a scandagliare. Vedi. Piombo. Scandaglio di tromba; è una verga di ferro, che ne' suoi lati è segnata a pollici, la cui estremità superiore si può attaccare ad un merline, mediante il quale essa si cala per un buco che corrisponde al pozzo delle trombe, aperte nel ponte, sino al fondo della sentina, onde conoscere i pollici d'acqua che vi è; tanto per sapere, che la nave non facci acqua, quanto per sapere qual effetto facciano le trombe a confronto delle falle, o vie d'acqua.

Scàpoli. Quelli che servono nelle galere senza catena ai piedi come sono i marinari, ed i soldati.

Scarica. Vale l' azione di levare le merci che fanno il carico, o parte del carico di un bastimento.

Scaricáre. Scaricar la nave, vale levarne la mercanzia. Scaricare una vela; è quando si fa prendere del vento ad una vela accollats all'albero, cioè che le si fa ricevere del vento nel suo interno, o dalla parte a cui è orientata, o dalla opposta.

Scarmi. Que' pezzi di legno con i quali sorgendo dalle cappezzelle, si viene a conformare la costa. Vedi Cappezzelle.

Scármo. Caviglia di legno, o di ferro piantata a bordo di un battello a remi, per servire d'appoggio, e di punto fisso al remo che vi è allacciato lascamente con uno stroppo o frenello.

Scarmotti. I pezzi superiori che terminano il contorno delle coste.

Scaronzàre. Derivare, andar di scaronzo. Vedi Derivare.

Scarònzo. Deriva. Vedi Deriva.

Scarpa. Scarpa dell'ancora. Un pezzo di legno tagliato a conio con un buco nell'estremità più acuta, onde passarvi una corda, per mezzo della quale resta sospeso fuori del bordo verso prua. Il suo uso è di ricevere il becco dell'ancora; onde non danneggi il bordo con lo sfregamento quando è al suo posto, pei moti che può ricevere, o quando si dà fondo.

Scossa. Pezzo di legno che mettesi appiè degli alberi della nave.

Schermottàre. Mettere gli schermotti.

Schermottatúra. Lo schermottare, e l'opera che risulta da tale operazione.

Schermótto. Pezzi di legno onde componesi la terza giunta dell'ossatura sopra le staminare.

Schiéna. Schiene. Si chiamano quei pezzi di legno disposti come travicelli, che attraversano il fondo dei battelli, e sopra i quali si attaccano le suole, le tavole, e le bordature del fondo.

Schifo. Paliscalmo. Si dà questo nome a una piccola barca a remi, quale aver sogliono i bastimenti mercantili cui serve di canotto.

Schiòcca. La parte superiore esterna della poppa, dove viene la scoltura, o l'intaglio.

Scia. S'intende con questa parola la traccia, il solco o la striscia risultante da una sorta di bollimento in piccoli vortici, chiamati remole, che lascia dietro di se, nella direzione della sua rotta, una nave che cammina; ed è un effetto delle acque laterali, che per tutte le direzioni tendono a ritornare al loro livello, e a riempire il vuoto che fece la nave, avanzandosi sul mare.

Scialàndo. Una barca, o un battello piatto che serve a trasportare le mercanzie per l'imbarco nei bastimenti, o per lo sbarco.

Scialúppa. La maggiore delle barche destinate al servizio de' vascelli da guerra.

Sciáre co' remi. Vogare a ritroso e all'indietro, tirando il manico del remo verso la poppa, e spingendo l'acqua con la pala verso il davanti delle scialuppe, lance, schifi, barche e simili.

Sciatta. Barchetta.

Scocciáre. Significa sciogliere un bozzello uno stroppo, ed altro incocciato prima.

Scodélla. È una piastra di ferro sulla quale gira il perno dell'argano.

Scommentato. Dicesi del legname della nave dissiccato dal sole, e da' venti.

Scopamari, o *Coltellacci*. Sono vele lunghe, e strette che si sogliono spiegare ai due lati di ciascuna vela quadra della nave.

Scosa. È l'acculamento de' madieri nelle galee.

Scòtta. È quella fune principale attaccata alla bugna della vela, la quale allentata, o tirata secondo i venti, regola il cammino del naviglio.

Scriváno. È un commesso che vien posto sul bastimento dal negoziante cui esso appartiene, per tener conto e stare in attenzione onde niente venga distratto, o dissipato a danno del proprietario.

Scudo. Vale un quadro con cornice d'in-

taglio, nel quale è segnato il nome del bastimento.

Scùto. Piccolo schifo, che s'impiega in servizio della nave.

Sécca. Luogo infra mare, che per la poco acqua è pericoloso a' naviganti. Secca, Seccagna; è un sito del mare nel quale il fondo è elevato, e veggonsi le onde a rompere, e per dove i bastimenti non possono passare.

Seccàgna. Secca Vedi.

Secco. Rimanere, o restare in secco, si dice del mancare l'acqua sotto alle navi o ad altra simil cosa che galleggi.

Segatóri. Diccsì dei fondi mal sicuri, dove sono molti scogli, nei quali restano tagliate le gomene, se vi si gctta l'ancora.

Segnalàre. Segnalare un passo, un canale ec. vale puntare dei segnali in varii luoghi per mostrare il passaggio od i pericoli che bisogna schivare.

Segnale. Nome che si dà ad un pezzo di legno, di sughero, o altro che galleggia sull'acqua, raccomandato ad una fune nel luogo dove si è affondata un'ancora, e serve a mostrare il luogo dov'essa si trova. Servono ancora i segnali, a mostrare il luogo di alcuni scogli, banchi, o basso fondo, o altri rischi nel mare.

Segreto. Segreto di un brulotto; è il luogo del brulotto dove il capitano dà fuoco per farlo saltare, mentr'egli si ritira.

Semàlo, e Semácco. È una sorta di bastimento da pesca, e da cabottaggio nei mari di Scozia e d' Inghilterra; la cui attrazzatura è simile a quella degli slops o battelli di Bermuda.

Senàle. Una sorta di bastimento in uso appresso i francesi, e gl'inglesi, e sopra tutti gli svedesi, per lo più pel commercio.

Seno. Seno, dicesi a porzione di mare, che s'insinua dentro terra, golfo.

Sentìna. Propriamente fogna della nave. È una separazione che si fa in giro intorno al piede dell'albero di maestra con tavole, e serve acciocchè la zavorre non possa entrarvi, ma il luogo si mantenga netto e sgombro, stante che nell'interno vengono situate le trombe.

Sèrpe. Pezzo di legno, così detto a cagione della sua figura, il quale si unisce all' estremità superiore del tagliamare come suo finimento.

Serpénte. Una corda con cui s'avvolge spiralmente un cavo.

Serrabòzze. Un grosso cavo, che serve a tener fermo al bordo del castello di prua, la marra di un' ancora, messa al suo posto nel tempo della navigazione.

Serra-fila. Vale l'ultima nave della linea di una squadra, o di una divisione.

Serrapennòni, o *Imbrogli di bolina*. Nella vela sono quattro corde, due da ciascun lato della medesima: servono a raccogliere le vele ai loro pennoni.

Serràre. Oltre il senso noto di questo verbo, ch'è di chiudere, egli si usa nella marina parlando della posizione degli oggetti veduti dal mare in terra, l'uno rispetto all'altro, che servono a dirigere le navi al loro arrivo alle coste, ai porti, o agli ancoraggi. Serrare, in questo caso significa trovare due oggetti nello stesso raggio visuale, sicchè di due oggetti, che per lo innanzi vedevansi separati ed aperti, l'uno si vede nascostamente dall'altro.

Serrétte. Le serrette sono maieri e fasciame con cui si ricuopre internamente il corpo della nave, inchiodandole ai membri. Diconsi anche veringole.

Sèssola. Vedi Gottazza.

Sestante. Strumento astronomico, che contiene la sesta parte della circonferenza del cerchio, e serve per misurare le altezze, e le distanze angolari degli astri.

Sesto. Ordine, misura, curvità che si dà alle parti, ed al corpo della nave. Corrisponde a Garbo.

Sezióne. Sezione di una nave a traverso della sua larghezza; è la figura risul-

tante in un piano verticale, dal quale s'intenda tagliata di traverso nella sua maggior larghezza.

Sferràre. Sferrarsi un bastimento. Si dice quando l'ancora non è bene afferrata al fondo, ed il medesimo va dov'è portato dal vento o dalla corrente. Si dice anche quando è forzato dal vento a separarsi dalla conserva, e ad andare dov'è spinto dalla fortuna.

Sferratòri. Così si chiamano i venti gagliardi, che hanno forza di sferrare i bastimenti.

Sferzino. Minutissima cordicella, che serve per fare delle attaccature di corda, o sfilaccia a fortificar le manovre.

Sfilaccia, Sfilarza, Sfilazzi. Sono fili di vecchie corde, co'quali si fanno delle cordicelle per usi diversi.

Sfilacciare i cavi. È disfare delle vecchie corde.

Sfondatoio. Piccolo strumento di fil di ferro, che s'introduce nel focone delle artiglierie per ripulirle dalla polvere o altro sudiciume e forar il cartoccio di cui sono cariche, acciocchè l'innescatura comunichi con la polvere che v'è dentro. V. pure Spilletto. Sfondatoio per la tromba, è un conio di acciaio per aprire gli occhi della catena delle trombe a ruota, allorchè se ne vorrà armare di cuoi i fondelli.

Sforcàre. Levar l'ancora d'afforcamento e ricondurla al bordo.

Sfrenellàre. È quel rumore, che fa la ciurma nel calare i remi in acqua per sarpare.

Sgabèllo. Sgabello di calafato; è una specie di piccola cassa nella quale il calafato ripone i suoi strumenti, valendosi di un buco rotondo aperto nei fianchi della stessa, che gli serve insieme di scranna per sedere quando lavora.

Sguernire. Disarmeggiare. È quando si levano ad una nave tutti gli arredi, e guernimenti.

Siampan. Piccolo bastimento chinese, che ha una vela con pochi remi, di venticinque in trenta uomini d'equipaggio.

Sicurtà. Polizze di sicurtà. Premio di sicurtà. Camera di sicurtà. Vedi Premio.

Sifutti. Sono legni attaccati ai vasi delle galee, quando si varano, i quali tengono il corpo della galea diritto, sicchè non trabocchi da una banda, o dall'altra.

Sirta. Rivoltura d'arena, luogo arenoso in mare dove è poco fondo.

Sivertàre. Voltare. Si dice quando si fa girare il bastimento, sicchè muti la sua prima direzione.

Slàncio. Vedi Lanciamento.

Slée. Specie di slitta, o macchina di cui si servono gli olandesi per tirare dall'acqua in terra un bastimento.

Slop. Bastimento molto usato dagl'inglesi ed americani, e nelle colonie delle Antille.

Smérghi. Vedi Fisolèra.

Soda. Per sode s'intendono certi compartimenti fatti con paratia, e tramezzi che formano degli alloggi o stanze, le quali si chiudano a chiave, sopra il ponte, o nell'intervallo tra i ponti o nella stiva, per rinchiudervi diversi effetti, e munizioni. Questi luoghi per lo più non hanno lume. Vedi anche Tramèzza.

Sòglie dello sperone. Sono pezzi di legno curvi, che formano l'ornamento dello sperone della nave da ciascuna parte, tra la grue e la figura o polena.

Sòla. Lo stesso che caicco, lancia, schifo. Sola degli alberi, significa minchia. Vedi Minchia. Sola di deriva, o ali di deriva, si chiama così una unione di tavole disposte per largo una contro l'altra, di forma ovata rigonfiata da una parte, della quale fanno uso alcuni bastimenti olandesi per andare alla bolina.

Solcamento. Traccia del corpo del bastimento oppure il suo stesso corso, ed eziandio la sua velocità. Per similit. si dice il camminar delle navi sopra l'acqua.

Somiére. È la tavola che forma il lato superiore del portello; come la soglia forma il lato inferiore.

Sommérgere. Sommergersi sotto le vele, espressione della quale si servono i marinai quando una nave essendo sotto le vele, viene rovesciata da fiero colpo di vento che la fa piombare a fondo, e perire.

Sonda. Spilletto Vedi. Sonda della tromba; vale scandaglio della tromba. Vedi Scandaglio.

Sopraccàrico. Dicesi propriamente d'uomo che si mette nel bastimento per custodia dei generi e mercanzie, o d'altra cosa, e per sopraintendervi.

Soprasòglio. Soprasoglia. La soglia superiore de' portelli.

Soprassagliènte. Che saglie sopra, voce marinaresca, e propriamente s'intende di chi sale sopra i navigli per guidarli e difenderli.

Soprastallìa. La dimora di un bastimento in un porto oltre il tempo assegnato per la sua partenza, o per la sua discarica.

Sopravvénto. Vantaggio del vento, che si gode rispetto a chi sta sotto vento. Onde essere o stare sopravvento, o avere il sopravvento, vagliono essere da quella parte, onde spira il vento. Un bastimento è al sopravvento di un altro quando, condotta una perpendicolare dal primo bastimento alla direzione del vento, l'altro si trova al di sotto del primo, relativamente al punto dal quale spira il vento. Il secondo è al sottovento del primo.

Sorgère. Gettar l'ancora, dar fondo per fermar la nave. Vedi Ancorare.

Sorgitòre. Porto, foce, luogo dove si può approdare e sorgere.

Sosta. Specie di fune nelle navi.

Sostàre. Colui che tien cura della sosta.

Sostègno. Sostegno a prua, sostegno alla mura, dicesi la larghezza di prua del bastimento.

Sostenère. Parlando di una nave alla vela, vale rimanere nello stesso paraggio, e non derivare, nè a perdere dalla sua rotta, non ostante le correnti, la marea, il vento contrario, senza però avanzar nel cammino.

Sottile. Costa, o spiaggia sottile, vale bassa e di poca profondità per buon tratto lungi da essa. Armata sottile; così chiamasi un'armata composta di galere, e altri bastimenti a remi, e che pescano poco.

Sottovènto. La parte della nave opposta a quella ove soffia il vento. Essere sottovento, vale avere il vento in disfavore, o a svantaggio.

Spago. È una funicella sottile, e di due, o tre fili attorcigliati, con che si cuciono le vele.

Spalla. È una piazza da amendue i lati della poppa, dove sono le scalette per montare in galera. Spalle della nave; sono le parti esterne dello sperone verso le sartie di trinchetto, dove la prua acquista una certa larghezza di fondo che sostiene il bastimento nell'acqua.

Spallièra. Si dice a' primi banchi della galea, vicini alla poppa.

Spallière. Colui che voga alla spalliera della galera che anch'è detto portolatto, cioè il primo a vogare nel banco di poppa. Vedi Portolatto.

Spalmàre. Ugnere le navi, stendere un pattume di sego, zolfo e pece sopra la carena di un bastimento.

Spalmàto. Add. da spalmare.

Spalmo. È il pattume che si stende sulla carena de' bastimenti nuovi, o raddobbati. Vedi Pattùme.

Sparto. Libáno. Sorta di giunghi con cui si fanno cavi, e stuoie. Vedi Libàno.

Spàzzola. Specie di scopetta o fiocco di corde vecchie, che serve a scopare, o spolverare la nave.

Specchio. Cartello accartucciato di legno lavorato a foggia di scudo, piantato sopra la tavola della poppa del naviglio, in cui si pongono le armi del sovrano,

quelle dell'ammiraglio, e il nome del bastimento.

Spera. Termine, col quale si significano più robe, o fascine legate insieme, che si gittano in mare dietro alle navi, per rattenere il corso di esse.

Sperône. Lo sperone di un bastimento; è l'unione di tutt'i pezzi sporgenti dalla ruota di prua, e da i suoi lati, affine di aggiugnere forza gradatamente a queste estremità del bastimento, nelle quali si mura il trinchetto, e per dare un punto d'appoggio al bompresso.

Spiaggia. Spiaggia aperta; dicesi quella spiaggia, o costa lungo il mare, ove non sono porti per ancorarvi le navi. Spiaggia sottile; dicesi quella spiaggia ove l'acqua del mare per qualche tratto ha poco fondo. Essere serrato alla spiaggia espressione marinaresca, che vale essere tirata la nave dal vento o dalla corrente alla volta di terra, senza poter bordeggiare.

Spillêtto. Spillètto, Stilletto, Sonda. È un filo di ferro che termina in punta, e serve per isturare la lumiera del cannone, e farvi entrare la polvere per inescarlo. Vedi anche Sfondatoio.

Spîna. Il pezzo che si aggiunge al bracciuolo di una bitta.

Spiumazzi. Pezzi che compongono la ventriera nell'apparecchio per vavar le navi.

Sprône. Si dice la punta della prua dei navigli da remo.

Spuntièra. Nome che si dà a due lunghi e grossi pali d'abete situati da poppa, e da prua de'trabaccoli pescarecci, ai quali è raccomandato il bragotto, e per di lui mezzo tutta la sarzia, e la rete. Vedi Bracòtto.

Spuntône. Asta munita alla sua estremità di un ferro quadrato, che termina in acuto, e serve a respingere il nemico, che tenta l'arrembaggio.

Sputare. Sputare le stoppe. Si dice di un bastimento, dai commenti del quale escono le stoppe che servirono a calafatarlo, il che accade ai bastimenti vecchi o mali connessi nella loro prima costruzione.

Squadra. È un numero di legni da guerra diretti da un comandante.

Squadratùra. Squadratura delle coste; s'intende l'obliquità della loro faccia esteriore.

Squerarôli. Sono i lavoratori negli squeri, o cantieri.

Squèro. È un arsenale di marina, o il nome di grandi tettoie per tenere al coperto dalle ingiurie delle stagioni le navi disarmate. Ma più comunemente è il cantiere, ove si costruiscono o si raddobbano i bastimenti.

Stabiliménto. Stabilimento di un porto ec. Il momento nel quale la marea è alla sua maggiore altezza nei porti, ne' giorni delle sizigie, cioè ne' giorni di plenilunio, o di novilunio. Questo momento è quello nel quale il mare dopo essersi innalzato pel flusso, comincia a discendere pel riflusso.

Stabilità. Con questa voce s'indica la resistenza che un bastimento, in ragione della sua forma, nel luogo del suo centro di gravità, e di quello di grandezza, o volume della parte immersa, oppone alle potenze, che tendono a farlo inclinare lateralmente.

Stâffa. Staffa di marciapiedi. Pezzi di corda che circondano i pennoni, e si prolungano addoppiati sotto di essi, e sostengono i marciapiedi, sicchè i marinai che lavorano su i pennoni, vi trovano un appoggio coi piedi.

Staglio. Vedi Staza.

Stallàre. L'arrestarsi, o ancorarsi nel tempo che domina un vento, o una marea contraria al cammino che si vuol fare, in aspettazione di tempo più favorevole, o pure servirsi della seconda del mare per fare viaggio con vento contrario.

Stallàto. Mare stallato, marea stallata,

perno dell'acqua. Dicesi del momento nel quale la marea è affatto al suo colmo, o pure alla maggiore bassezza, e l'acqua nè ascende, nè discende.

Stallìa. La dimora volontaria, o forzata, che si fa in un porto. È anche il tempo convenuto per lo scarico delle mercanzie. I giorni che si passano oltre il convenuto diconsi di soprastallia.

Stambècco. Si dice una sorte di naviglio che più comunemente dicesi zambecco, o zambecchino. Vedi Zambècchino.

Staminàle, e Staminara. Primo, secondo, terzo, e quarto staminale ec. Così chiamansi i pezzi per cui partendo dal bracciuolo, che si unisce col madiere della costa, si compie il contorno della medesima. Sono pezzi di legno, più o meno curvi, che formano una parte della costa, o membro della nave.

Stantùffo. Quella parte della tromba, che ne riempie la cavità, e col suo movimento attrae o sospigne i liquidi.

Stato. Stato piano, piano, lista. Lo stato di una nave s'intende l'esatta numerazione di tutti i pezzi di legname che la compongono, delle loro dimensioni, proporzioni, e specie; della loro unione, dei feramenti per dimensioni, e peso; della distribuzione di tutte le camere; e in generale di tutte le sue parti.

Staza. La misura della capacità che ha un bastimento. Strumento che serve a trovare la tenuta di un fusto, botte, o simile, che anche dicesi staglio.

Stazare. Calcolare e misurare la capacità di un bastimento, e quindi determinare quante botti di mare o tonnellate possa contenere nella sua stiva, ognuna delle quali equivale a quattro barili. Vedi Tonnellata.

Stazatòre. Colui che staza.

Stazatùra. L'atto, e il modo di stazare, o misurare la capacità di un bastimento.

Steccàto. Cassa per carenare ciò che impedisce, che l'acqua venga sul ponte, quando si carica la nave per ristopparla.

Stélla. È un termine di costruzione, che significa la quantità di cui si rialza un madiere sopra la direzione orizzontale, o pure la distanza perpenticolare presa dalla estremità di un madiere, ad una linea orizzontale, che passi per il cauto superiore della chiglia.

Stendere un guardiano, una coda per poppa. È gettare un' ancora dalla parte di poppa ec.

Stilletto. Vedi Spilletto.

Stiva. Dicesi a quel peso che si mette nel fondo della nave. Stiva è tutto lo spazio da poppa a prua, ch'è tra il paramezzale ed il primo ponte.

Stivaggio. È una maniera di disporre la zavorra, le botti, le munizioni da guerra, e da bocca, e generalmente tutto quello che si mette nella stiva; affinchè il bastimento sia più acconcio alla navigazione.

Stoppa. È la filaccia che si raccoglie dai vecchi cavi che si storcono, e si sfilano.

Stràglio. Gli stragli sono cavi, che servono a reggere, ed assicurare gli alberi delle navi nella loro posizione.

Strambàre, e Giùocare. Dicesi del vento che non è fisso. Il vento stramba, non fa che giuocare.

Straorzàre. Il muoversi subitaneo ed irregolare della nave, la cui prua devia bruscamente a destra ed a sinistra della sua rotta. Talvolta però questo si fa per comando, se occorrerà per allontanarsi da un pericolo.

Straorzàta. Quel movimento che allontana una nave dalla sua rotta diretta ora a destra, ed ora a sinistra.

Stretto. È un passaggio stretto, e serrato del mare tra le terre, come lo stretto di Gibilterra, del Sund ec.

Strilingàggio. Vedi Trelingaggio.

Stringere il vento. Vale navigare al più presso del vento, facendo che la direzione della corsa, comprenda con la direzione del vento un angolo di sei rombi, o 67° 30' con le navi, ed altri

bastimenti di vela quadra. Quest'angolo è di cinque rombi, o di 56° 15', ed anche di meno con bastimenti latini e con quelli a vele auriche.

Stroppo, e *Stroppolo*. Chiamansi stroppi tutte legasse od anelli di corda, o che le due estremità della corda siano impiombate insieme, e formino una gassa isolata; o che la gassa sia fatta soltanto ad una estremità di una lunga corda.

Stroppare. È guernire il bozzello di uno stroppo.

Strùzza. È un'antenna la quale, imboccata da una parte nell'angolo superiore ed interiore della tarchia, e dall'altra in un paranchino fermato all'albero, fa la figura diagonale a detta vela, e serve a distenderla, perchè possa prendere il vento.

Stùccio. La fasciatura ad un legno fatta con cavi.

Stùfa. Chiamasi stufa di corderia; il luogo dove si tengono i fornelli, e le caldaie, nelle quali si riscalda il catrame, per incatramare i fili di cui si fabbricano le corde, e anche le corde stesse già fatte.

Sùggi. Perni o caviglie che tengono unite insieme le vele ne' letti delle galee, e de' bastimenti che si varano.

Surpanta. È una grossa manovra della quale si servono principalmente i bastimenti mercantili per imbarcare dei grossi colli, e volumi pesanti.

Svignare. Svignare l'ancora; significa salpare l'ancora.

T

Tacchetti, o Castagnole. Sono pezzi di legno di forme diverse per fare attaccatoi. Tacchetti o Castagnole de' pennoni. Tacchetti semplici; tacchetti a corna, ec. Vedi Pastieri, e Castagnòle.

Tàglia. È l'unione di due o più pulegge nella stessa cassa. Vedi Bozzello.

Tagliamare. La parte arcata di sotto dello sperone d'una nave. Vedi Sperone.

Tamisare. Si dice dello scotimento, che talvolta prova la manovella del timone in alcuni bastimenti, quando camminano con molta velocità, il quale si communica alla mezzaluna o tamiso che sostiene la manovella, e fa sentire a coloro che sono a bordo, e all' indietro della nave un certo fremito.

Tamìso. Si chiama anche per analogia di figura: Mezzaluna. È un pezzo di legno a forma d'arco di cerchio fermato alle due estremità sotto i bagli del secondo ponte, nella Santa Barbara delle navi, perchè serva d'appoggio alla manovella del timone, onde essa non resti abbandonata al suo peso.

Tamorletto. È un luogo sotto le arrembate dove sta l'artiglieria quando si abbatte col ferro.

Tancheggio. Dicesi di quel movimento alternativo del bastimento, cioè quando le sue estremità di prua, e di poppa a vicenda si sollevano per l'urto delle onde, e ricadono quando le onde abbandonano le stesse estremità per l'azione del proprio peso, la quale si aumenta per la reazione della parte opposta.

Tarchìa. Vela a saccoleva. Una vela delle lance, e d'altri bastimenti sottili, come le filuche.

Tarrozzi. Corde vecchie disfatte, per farne cavi provvisionali.

Tartàna. Un bastimento da carico nel mediterraneo, che ha un solo albero a calcese, ed una vela latina simile a quella delle galee, guarnita nello stesso modo, con sartie a colonne.

Tassèllo. Dicesi d' un pezzo di legno tagliato, per lo più rettangolare, e della grandezza conveniente, per riempire un voto, e rimpiazzare un luogo che si trovasse marcito, e difettoso in un pezzo maggiore di legno, di cui tutto il resto fosse sano.

Tattica. L'arte di disporre le navi in battaglia, e di fare le evoluzioni.

Tavola. Tavola del loche. Un quadro di ordinario di lavagna intelaiata, che serve a notarvi le diverse circostanze necessarie per conoscere col calcolo la rotta della nave, e principalmente la direzione della stessa, e la lunghezza del cammino indicata dal loche.

Tavoletta. Un istrumento de' costruttori per regolare i fondi del taglio di una nave, e per collocare le coste con giusta graduazione, consistente in una tavoletta graduata, secondo le proporzioni che si vogliono dare alla stella del bastimento.

Tenda. Tela che si distende in aria, e allo scoperto per ripararsi dal sole.

Terlingaggio. Vedi Trelingaggio.

Termine. Termini, contro alette. Figure poste per ornamento dietro alla poppa.

Ternale. Fune, con cui quando si spiega la vela, si sostiene, acciocchè non cada in acqua.

Terra. Pigliare, o prender terra; dicesi dell'approdare alla terra, accostandovi il naviglio per isbarcare.

Terzaruòlo, e *Terzeruòlo.* Una parte della superficie delle vele, la quale è destinata ad essere ripiegata, quando il vento è troppo forte. Far terzaruoli; si dice dell'accorciar le vele ripiegandone una porzione, per renderle più piccole.

Tesàre. Tesare un cavo. È stenderlo con forza, e renderlo rigido con lo stirarlo.

Testa. Testa di nave. È la prima a marciare che và innanzi a tutte nel convoglio. Fare testa l'ancora; è quando il bastimento è fermato dall'ancora.

Testiéra. È il lato superiore della vela, quello che s'inferisce al pennone per tutta la sua estensione, per mezzo di molte cordicelle chiamate mataffioni. V.

Timóne. È una costruzione di legname della forma, pressochè di un solido prismatico quadrangolare, troncato, e serve a diriggere la rotta di un bastimento, resistendo per questo mezzo alla forza del vento nelle vele od alle agitazioni del mare, tendenti a rimuovere il bastimento dal suo cammino.

Timoneggiàre. Regolare, condur bene il timone.

Timonièra. Il posto de' timonieri, cioè un certo spazio sul cassero, vicino all'albero di mezzana ed alla ruota del timone: ivi è collocata la chiesola o abitacolo, con le bussole e lampana, che in esso rinchiudonsi.

Timonière. Colui che governa il timone.

Timonista. Quegli che governa nella nave il timone. Meglio Timoniere. Vedi.

Tina. Tina da catrame. Un vaso di legno nel quale si tiene il catrame.

Tiramòlla. È quando una parte di un cavo si allenta, e l'altra si tira; e anche un termine di comando, quando si gira di bordo, e si dice: tiramolla a poppa ed a prua.

Tirannìa. Un movimento vivace del mare sollevato; e anche quell' ondeggiamento che fa il mare ne' porti, quando fuori di essi è fortuna.

Tirante. È la corda, la quale passa per uno o più bozzelli, o taglie, e poi resta libera, e vi si applica l'uomo per tirarla o lasciarla.

Tiratòre. È una piccola fune, che serve per sospendere, o tirar giù la braca, o trozza de' pennoni di maestra, e trinchetto nel ghindargli, o ammaniargli per impedire che non s'attacchino alle trinche di detti alberi.

Tisìa. Voce Veneziana. Presso i toscani gavitello. Tisie, da' mariuari così chiamansi più barili sfondati dall'estremità più larga, de' quali si fa uso per cuoprire le teste degli alberi, quando sono sguarniti. In toscana cappelletti, o cappelletto.

Toccàre. Toccare il fondo. Vale urtare contro il fondo per mancanza d'acqua, in cui possa galleggiare il bastimento.

Tolda. Tavolato che forma il piano di un

bastimento, sul quale è piantata la batteria, come sopra una piattaforma, o cassa. È anche una spezie di cassa, o piattaforma, che è nella sentina, in cui il munizioniere fa le sue misure per la bevanda dell' equipaggio.

Tombáta di una vela. Si dice dell'altezza della vela, e degli alberi. Vedi anche Caduta.

Tonneggiare. Tirarsi verso un punto per mezzo di un cavo dato in terra, o attaccato ad un'ancora in mare.

Tonnèggio. L'unione di più gherlini, per le loro estremità, ed attaccati ad un'ancora, che si chiama ancora di tonneggio, che serve alando su di essa dal bastimento a promuoverlo verso il punto ov'è afferrata l'ancora. Vedi anche Gègomo.

Tonnellàggio. La misura del carico di un bastimento espressa in tonnellate. Si dice anche di ciò che si paga al principe per ancorare in un porto, mentre il pagamento è regolato sul tonnellaggio. Significa anche l'atto della misurazione del tonnellaggio.

Tonnellàta, e *Tonelláta.* Sorta di peso valutato da 2000 libbre di 16 once che corrisponde a 2667 libbre comuni da 12 once, ovvero a circa 15 sacca di grano di misura toscana, o circa 25 tomola napolitane; e con questa misura si determina la portata delle navi, onde dicesi che la tal nave è di 200 tonnellate, per dire che il suo carico è di 400,000 libbre di peso. La tonnellata corrisponde anche al volume di 42 piedi cubici di francia.

Tontùra. Arcatura di alcune parti delle navi, e generalmente rilievo di tutto ciò che esce fuori del piano di esse.

Tòpo. Sorta di piccola barca usata a Chioggia.

Torcimènto. Significa il grado a cui s'attorcigliano le corde nel fabbricarle per tenere congiunti i loro legnuoli o cordoni, in modo da formare per la loro stretta unione, un corpo solo.

Torèlli. Si denominano così, nella costruzione delle navi, le prime file o corsi delle tavole di bordatura esteriore, cioè quelle che sono più vicine alla chiglia.

Tornavìra. Cavo piano, le cui estremità sono impiombate insieme, il quale avvolto all'argano scorre in coverta lungo i due lati del bastimento, e serve a salpar l' ancora legando ad esso la gomena con salmastre e baderne.

Tortìzza. Una fune attaccata all'albero maestro, come le costiere, ma è più grossa, ed è l' ultima alla prora.

Tosso. Una corda che attraversa le sartie degli alberi bassi, dove cominciano ad avvicinarsi tra loro, e vicino alla testata degli stessi alberi.

Trabàcco, e *Trabàccolo.* Sorta di bastimento di mediocre grandezza, con due o tre alberi con vele quadre o a tarchia.

Traccheggiàre. Vale combattere da lontano, e quasi scaramucciando travagliare l' inimico.

Traìna. Si dice che un bastimento, un canotto, o altro oggetto galleggiante è alla traina, quando è attaccato ad una corda che si stende dalla poppa della nave, ed è trascinato dal di lei moto.

Traìno. È un utensile di corderia, che serve alla commettitura o attorcigliamento de' cavi. È una specie di carretta composta di una intelaiatura di legname quadrata bislunga, che si appoggia sul suolo ricoperto di tavole; dicesi anche a un grosso legno d'abete, piano nella faccia inferiore, incavato nella superiore, dove si ripone un albero di nave che si vuol trasportare, stascinando il tronco sul suolo, o su curri.

Tramèssi. Chiamansi con questo nome alcune piccole quantità di robbe da trasportare, come: scatole, fagotti, piccoli involti ec. che non entrano nella polizza di carico.

Tramèzzi, o *Paratie.* Sono tavole verticali, che si fanno nella stiva, nel corridore, nel falso ponte delle navi, per

dividere gli spazii in camerini, o stanze, o sode. Vedi Soda.

Tramìsi, e Tremìsi. Si dà questo nome nella costruzione francese a certi pezzi di legno diritti e quadrati, che si pongono da un baglio all'altro immediatamente sopra la dormiente, ed a contatto con i membri della nave, per riempire l'intervallo tra i bagli, e contenere a luogo le testate dei bagli.

Tramòggia. Si dà questo nome a' buchi aperti nella murata d'un vascello, dirimpetto alla gatta per lo scolo delle acque, che raccoglionsi in quello spazio. È anche un passaggio coperto, inclinato, pel quale si fanno scorrere nei bastimenti mercantili le gomene del castello di prua alla loro camera. E pure un contorno di tavole verticali poste intorno al boccaporto per impedire che le onde non mandino l'acqua nell'interno per quell' apertura.

Traportèlli. L' intervallo tra i portelli de' cannoni, ed anche la bordatura che cuopre lo stesso intervallo.

Tràppe. Quando si vuole abbattere in carena un bastimento, e si fa forza per inclinarlo da un lato, affinchè questa inclinazione non si accresca oltre i limiti di sicurezza, si dispongono degli altri cavi dal lato opposto, col mezzo dei quali l'inclinazione s'arresta. Questi cavi di ritegno diconsi Trappe.

Trasadòri. Così diconsi alcuni grossi cavi, o semplici, o orditi sopra taglie per esercitare con essi grandi sforzi, o di muovere, o di ritener pesi di assai gravezza.

Trasto. La parte di mezzo della barca, dove sta seduto il passaggiero.

Travagliare. Il mare travaglia, dicono i marinari quando è grandemente agitato; e un bastimento travaglia, quando difficilmente può solcare.

Trave. Vale lungo e grosso legno, che sostiene le impalcature, quale nei vascelli è l'ufficio dei bagli, che perciò appresso gl'inglesi si nomina collo stesso vocabolo.

Traversa. Traversa del timone, o mezzaluna, dicesi a un legno curvo che è fissato nella larghezza della coverta della Santa Barbara, sul quale scorre l' estremità della barra del timone nel correre dall'uno all'altro bordo. Traversa delle vase, diconsi quei pezzi di ferro, o di legno che posti per traverso tengono unite le vase, allorchè s'invasa un vascello per vararlo. Traverse delle bitte, pezzi di legname di lunghezza 5 o 6 piedi ne' quali sono incassate le bitte.

Traversàre. Traversare l'ancora. Alzare l'ancora dalla grua dove è pendente sino al bordo del bastimento, e disporla orizzontalmente sotto le sartie di trinchetto. Traversare una vela; è ciò che si fa cazzando la sua scotta, sicchè la parte di vela che è sottovento si presenti al vento, ad angolo d'incidenza maggiore. Traversare una nave; disporla in modo, che presenti il fianco ad un' oggetto determinato. Traversare una baia, un golfo, è il percorrere la linea della sua larghezza.

Traversàta. È un nome che si dà ad un viaggio marittimo, e anche al tempo che vi s'impieghi.

Travèrsi. Sono piccoli pezzi di legno, che servono per diversi lavori appartenenti a una nave. Traversi dell'ancora; sono cavi che si mettono nell'ancora per traversarla.

Traversìa. Furia di vento perpendicolare al luogo del quale si tratta.

Traversière. Piccolo bastimento di pesca de' paesi marittimi della Carenta inferiore e di altri luoghi vicini. Traversiere di scialuppa; pezzo di legno stabilito sul davanti d'una scialuppa, dove sono fermati gli stroppi ai quali si afferrano le calornie per imbarcarle nella nave, o per rimetterle in mare.

Traversìno. Pezzo di legno posto a tra-

verso di alcune parti delle navi. I traversini de' boccaporti sono alcune traverse indentate negli orli laterali dei boccaporti, che sono molto lunghi.

Traviraménto. Si dice del piegamento di un pezzo di legno in diverse direzioni, o per la sua posizione, o per la sua figura. Quindi si dicono coste traversate le coste anteriori delle navi, le quali non sono esattamente perpendicolari alla chiglia, o parallele col loro piano alle altre coste, ma alquanto inclinate.

Traviràre. Si dice propriamente del piegarsi de' legni con direzioni diverse nella loro lunghezza, o naturalmente, o artificialmente.

Treccia. Morselli. È un tessuto di filacce fatto a mano che forma un corpo stiacciato e pieghevole, che serve a varii allacciamenti.

Trecciuòla. Trècciuola della barchetta; funicella, sagola del loche. Una cordicella divisa con vari nodi per misurare il cammino della nave. Vedi Loche.

Trèfalo. Filo attorto, del quale preso a più doppii si compone la fune. Vedi Legniuolo.

Trèguo. Vela maestra; onde per tregui s' intendono le vele dette la maestra, ed il trinchetto. Dicesi anche di vela quadra, che si adopera talvolta sulle galee, tartane, e simili. I tregui si dicono anche basse vele.

Trelingàggio, e Strilingàggio. I trelingaggi delle sartie sotto la gabbia, o coffa; sono intrecciamenti di corde tra le sartie degli alberi bassi, verso la loro cima, a livello del tosso o corda, che unisce in alto le sartie sotto la coffa o gabbia, e servono a contenerle insieme fortemente da un bordo all' altro, ed occasionalmente al passaggio di varie corde di manovre correnti.

Trelucàre. È un termine particolare alla navigazione del mediterraneo ed ai bastimenti a vele latine, che esprime l'azione di mutar di banda alla vela, e di passare l'antenna all'altro lato dell' albero, per ricevere il vento dal bordo opposto a quello, dal quale lo riceveva precedentemente.

Trevière. Colui che lavora intorno alle vele, che le visita ad ogni quarto di muta, per vedere se le medesime sono in buono stato.

Triàngolo. È una specie di palco che si fa intorno ad un albero di una nave, con tre tavole, o con tre manovelle, o con tre aspi dell' argano, per sostenere gli operai, che debbono lavorare a rastiare, incatramare, o fare qualche altro lavoro intorno all' albero.

Tribordànti. Porzione dell' equipaggio, che dee fare il quarto di muta di tribordo, o della banda destra.

Tribòrdo. La parte che corrisponde alla destra dello spettatore, che guarda da poppa la prua, in opposizione a babordo che è alla sinistra. È anche un comando che si dà al timoniere per ordinargli di mettere la manovella alla destra od al tribordo.

Trièra. Nave lunga detta da' greci Dromone, e fu anche detta *pistre*, nome di un ceto marino, la cui spina ritrovata sulle spiagge del mare diede il modello ad Argo architetto.

Trieràrca. Uffiziale incaricato di fornire i bastimenti d' armi, di soldati, di rematori, e di vettovaglie.

Trinca. Si fa una trinca in ciascun intervallo tra i cerchi di ferro, che circondano un albero maggiore presso a poco di quattro in quattro piedi. Queste trinche consistono in cinque, o sei giri di una corda intorno all' albero, e gli ultimi giri sono contenuti da un cerchio di legno, che parimente circonda l' albero. Bisogna che siano bene tesi, e i cerchi di legno inchiodati sopra e sotto le trinche per serrarle, e connetterle. Trinca di bonpresso.

Trincàre. Trincare un albero, un pennone. Vedi Trinca.

Trincarìni. Pezzi di costruzione, cioè tavole, e correnti posti sopra ogni coverta, che circondano internamente la nave.

Trinchettìna. Una vela triangolare che si mette sul davanti delle navi, e d'altri bastimenti, e che segue la direzione dello straglio di trinchetto: si chiama nelle navi, d'ordinario, piccolo flocco.

Trinchètto. Dicesi nelle galee quella vela quadra piccola, che si fa sopra il calcese. Pel nome dell' albero piantato a perpendicolo sul davanti della nave; ed è anche il nome della vela quadra inferiore portata dallo stesso albero.

Trinèlle. Funicelle formate di fili di canapi vecchi, tessute a guisa di trecce per fasciar cavi, legare ec.

Trita. Spezie di naviglio da trasporto.

Trómba. Tromba da tirar acqua. È uno strumento di forma cilindrica, che serve a varii usi, e particolarmente per vuotar l'acqua dalla sentina. Rinvincer l' acqua colla tromba, dicesi quando l' acqua che si estrae dalla nave colla tromba supera la quantità di quella che entra nella nave. Tromba della vela; striscia di tela di cotone, che si aggiugne alla vela latina, perchè sia più curva da una parte, ed abbia più corpo. Tromba, dicesi a un turbine, o vortice d' aria, che viene giù da nube squarciata, e termina sul mare, fenomeno che segue comunemente in tempo di burrasca. Tromba marina; è un tubo di latta, il quale serve a portare la voce in lontananza.

Trombóne. Trombone, e trembone di cavalletto. Spezie d' artiglieria, o arme da fuoco, di canna corta, con più palle, ed è maneggiata a mano da un uomo solo. Chiamasi anche Spazza-campagna.

Tròzza. Pezzo di cavo, che circonda l'albero e tiene ad esso unita l'antenna, o'l pennone, il cui movimento è agevolato da' paternostri ond' è corredato. Trozza bastarda; dicesi a un doppio cavo, il quale passando per una bigotta, è tesato verso la murata delle grosse barche, e tiene l' antenna accosto all' albero.

Tùga. Un alloggiamento, o una specie di casseretto praticato verso la poppa di una nave, o sopra il cassero di una fregata, o corvetta, per procurare una stanza al capitano, e al primo tenente. Tela di tuga, dicesi una tela incatramata, colla quale si cuopre questo alloggiamento per guarantirlo dall'acqua.

V e U

Va-e-Viene. È una corda distesa dal bastimento a un capo saldo in terra, per cui un uomo in una lancia senza aiuto di remi, può passare dal bastimento alla riva, e viceversa, questo mezzo è molto spedito in vicinanza di qualche riva.

Varamènto, o Lánciamento. L'azione di varare, o lanciare nell' acqua un bastimento.

Varàre. Tirare di terra in acqua la nave. Per accostare il naviglio alla terra.

Varìa. Quel tratto di albero compreso tra la testata dell'albero inferiore, e il piede del superiore. Vedi Colombiere. È per sinonimo di avaria.

Variazióne. Variazione dell' ago magnetico della bussola; la mutazione della declinazione dell' ago magnetico, cioè dell' angolo che fa la direzione dello stesso col meridiano terrestre, si chiama variazione magnetica. Questa mutazione non è costante, nè in tutti i luoghi, nè nello stesso luogo in varii tempi.

Vascèllo. Nave, naviglio, bastimento, legno. Più particolarmente soglionsi dire vascelli i bastimenti maggiori da guerra, e quegli ancora da commercio, che armati, o possono armarsi da guerra. Vascello da guerra, nave da guerra; quello che porta una batteria non minore di sessanta cannoni, e per sentimento dei più esperti, non è da am-

mettersi in linea ed in battaglia un vascello che porti meno di 74 o 70 cannoni. Vascello di linea, nave di linea; que' vascelli, che per la forza della loro batteria, in numero, e in calibro, possono stare nella linea di battaglia.

Vase. Le vase sono forti, e lunghi legni diritti a quattro facce, rinforzati da legami di ferro, che si dispongono paralleli ai lati della chiglia, e sono il fondamento del letto, o invasatura, che si fa per varare i bastimenti dal cantiere di costruzione, in mare.

Vèla. Quella tenda, che legata e distesa all'albero della nave, riceve il vento. Dare o commettere le vele al vento, o a' venti, vagliono cominciare a navigare. Far vela, o collar la vela, vagliono distender le vele. Andare a vela, vale navigare col vento, senza aiuto di remi. A vele gonfie, o vele piene, e simili, posti avverbial. dinotano colle vele ben piene di vento, con vento favorevole, con prosperità. A vela e remo, vale colla forza della vela, e coll'aiuto de' remi. Maestro di vele, dicesi un basso uffiziale a bordo, che ha la consegna e cura delle vele per conservarle e risarcirle. Giuoco di vele, si dice di tutto il velame necessario per corredo di una nave.

Velácchi, e Velacci. Sono piccole vele, che si mettono nella parte superiore degli alberi da sopra le gabbie. Gli stessi che pappafichi. Vedi Pappafico.

Veláta. Breve navigazione a vele spiegate.

Velatùra. Vale il guarnimento di vele intero, e compiuto di un bastimento.

Veleggiamènto. Il veleggiare.

Veleggiánte. Add. che veleggia, che naviga.

Veleggiàre. Mandare, o spingere per forza di vele. Per andare a vela.

Veleggiatòre, o Veliere. Si dice di un bastimento che marcia bene alla vela.

Velerìa. Il luogo, l'ufficina, o magazzino dove si fanno e si racconciano le vele.

Velière. Aggiunto di bastimento, che veleggia speditamente. Veleggiatore.

Vèlme. Parti di laguna, che si trovano in Venezia, le quali sono visitate dalla marea nel flusso, e scoperte nel riflusso.

Venire. Venire al vento. Accostarsi con la direzione della nave al punto, dal quale spira il vento, sicchè faccia, con la direzione di questo, un angolo più acuto di prima; il che per l' ordinario dipende dall' azione del timone.

Ventilatòre. Una macchina pel cui mezzo si rinnova l'aria nelle navi per renderla sana.

Vènto. Dare, o commettere le vele al vento, ovvero a' venti, vagliono navigare col benefizio del vento, cominciare a navigare. Far vento, vale spirare, o soffiare il vento. Calma di vento, si dice quando non soffia vento. Vento fortunale, vale vento tempestoso, burrascoso. Essere sotto vento, vale avere il vento in disfavore, o a svantaggio. Avere il vento in poppa, o andare col vento in poppa, vale navigare con vento favorevole. Avere il vento in fil di ruota, è avere il vento diritto in poppa, o favorevole. Vento a mezza nave, si dice del vento, che è perpendicolare alla direzione della chiglia.

Verìngola. Pezzi del fasciame interno situati in varie distanze nel corpo del bastimento fra le serrette, e la prima coverta. Vedi Serrette.

Verrìnare. Traforare, bucherare, foracchiare.

Verticchi. Palle, o pomi di legno traforati, e di fuori scanalati. Servono a farvi passare delle manovre correnti, onde non si freghino con corpi duri. Le scanalature servono per fermarli a qualche punto fisso.

Vètta. Tirante di un pennone. Vetta di un paranco; la corda, che dopo essere passata e ordita per tutti i raggi di un

paranco, è libera, e sulla quale si fa forza per fare agire il paranco.

Via. Via d' acqua. Un' apertura nell'opera viva del bastimento, o per isconnessione delle tavole, o per rottura fatta da colpi esterni. Vedi Fàlla.

Viradòre, o *Tornavira*. Un cavo fabbricato come un'ansiera che si applica alla gomena, e che si vira all'argano per facilitare il modo di salpare o levare l' ancora d' una nave. Vedi Tornavira.

Viràre. Far volgere la nave dall' una all'altra parte. Virar di bordo, significa quella manovra che si fa navigando con vento scarso, perchè la nave dopo aver corso la bordata, per esempio alla diritta, giri e cammini alla sinistra. Virare per avanti; far volgere la nave in modo che il vento venghi dalla prora. Virare in poppa; far volgere la nave in modo che il vento venisse dalla poppa. Virar a picco, vale tirar dentro la gomena col mezzo dell' argano, fino a tanto che la prua della nave resti sopra l' ancora.

Visitàre. Racconciare il guernimento, gli attrezzi e le manovre.

Vòga. Il vogare, corso, viaggio, e propriamente per mare. Batti la voga, comando marinaresco di vogar con forza, che anche si dice batti palata.

Vogànte. Add. che voga, rematore, vogatore.

Vogàre. Remare, remigare.

Vogàtore. Che voga.

Vogavanti. Il rematore che voga ne' primi banchi verso poppa.

Volta. Comando marinaresco molto usato quando si vuole che termini l' azione e si leghi, o fermi la corda con che si ammainava, s' issava, o si faceva altra manovra. Volta di gomina. Volta di bozza. Volta di bitta.

Voltigliòle. Pezzi di legno tagliati a foggia di balaustro, che formano la parte superiore del tagliamare, e che rispondono gli uni agli altri per mezzo delle mastiette.

Votàzza, e *Votazzuòla*. Strumento di cui si servono i barcaiuoli per cavar l'acqua da' navicelli.

Vòto per pieno. Espressione marinaresca de' contratti di noleggio, mediante la quale il noleggiatore si obbliga di pagare il nolo stabilito al capitano, benchè torni voto, se andato al caricatore, e consumatavi la stallia, e soprastallia, non avrà avuto modo di caricare la nave.

Uracano, *ed Uragano*. È una burrasca violenta, d'ordinario accompagnata da pioggie dirotte, e continue. Non dura molto tempo, ma è pericolosissima ai bastimenti.

Usto. È una gomena composta di due, impiombate insieme, per tenersi coll'ancora ben lontana.

Z

Zambecchìno, *e Zambècco*. Sorta di naviglio detto ancora stambecco. Vedi Stambecco.

Zangòni. Tutt'i madieri di angolo acuto quali sono quelli situati dal madiere del dente sino alla ruota.

Zàtta, *e Zàttera*. Una piattaforma di tavole quadrilunga galleggiante, che serve nell' interno dei porti a sostenere operai, o marinai che lavorano per diverse operazioni di carenaggio, e di raddobbo al di fuori delle navi.

Zavòrra. Si da questo nome alle materie pesanti, quali sono le pietre, i ciottoli, la ghiaia, la sabbia, il piombo, il ferro ec. che si mettono nel fondo della stiva di una nave, per farla immergere nell'acqua, e abbassare il suo centro di gravità. Vedi Savorra.

Zavorrànte. Quelle barche, che sono destinate a portare la zavorra nei bastimenti.

Zavorràre. Mettere la zovorra nella nave.
Zòpolo. Sorta di piroga usata nel Quarnero, ed in Dalmazia nella Noventa.
Zozàna. Riflusso del mare.

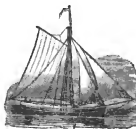
FINE.

VOCABOLI AGGIUNTI.

Cdvria. } *Clavie.* } È una spezie di macchina, o ordigno composto di due o tre gambe di legno, che hanno un estremo fisso in terra, e l'altro legato insieme, alla cui sommità pendono dei bozzelli, e serve per inalberare, o per alzare de'grandi pesi. Vedi Capra, e Mancina.
Cùrli. Vedi Palanghi.
Galobdni. Vedi Paterassi, Controsartie.
Mezzaluna. Vedi Tamiso.

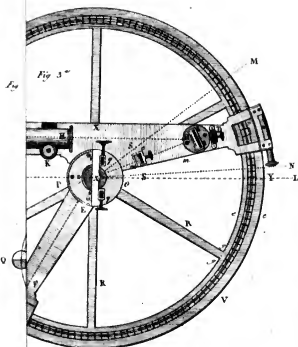
ERRORI	CORREZIONI
p. 317 v. 28 govitello, leggi	gavitello.
» 332 » 39 *Cavafanco* »	*Cavafango*, ed aggiungi Curaporto.
» 367 » 40 *Piole* »	*Pible.*
» 377 » 44 *Searica* »	*Scarica.*

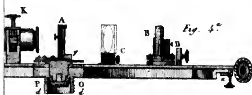
pag. 211 del Trattato, verso 23 : Sezione 5ª, leggi Sezione 4ª





T. I.
















NAPOLI

Fig.a 13

Fig.a 15

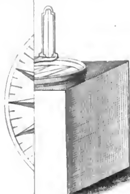
Fig.a 18

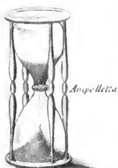
Fig.a 19

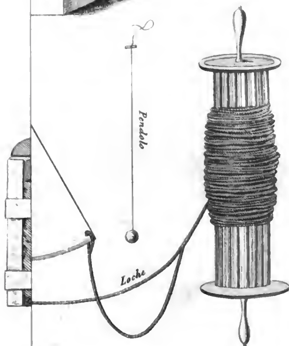
Fig.a 23


NAPOLI


BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI




Ampolletta

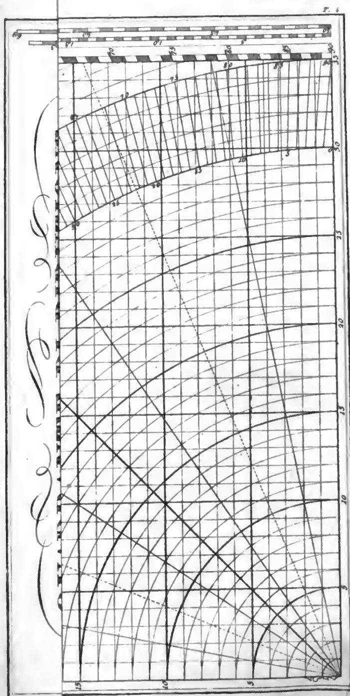

Pendolo
Loche


Parte del Pal.e Napolitano
Parte del Piede Inglese
Parte del Piede Francese




NAPOLI






NAPOLI



